

Phys. g.

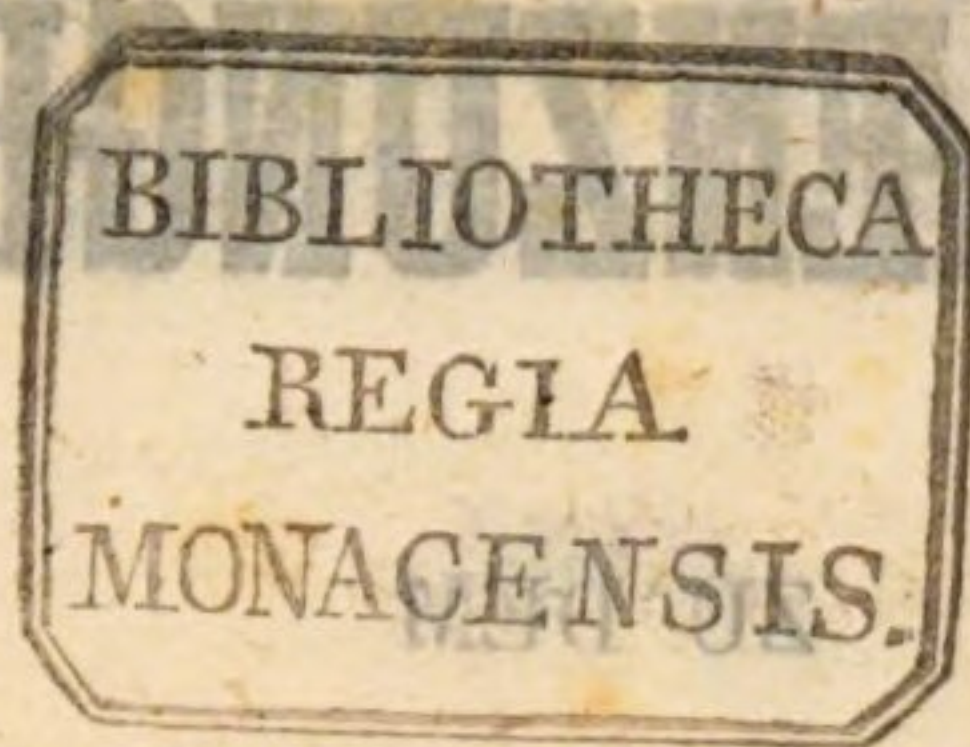
504

m

Phys. g.

504^m

Wagner, Rud.,



DER

CHEMIE UND PHYSIK.

IN VERBINDUNG MIT MEHREREN HERRAUSGABEN

VON

DR. RUDOLF WAGNER.

VERLEGT

VON

M. SIMON IN BERLIN

1856.

ERGÄNZUNGEN

ZU DEM

HANDWÖRTERBUCH

DER

CHEMIE UND PHYSIK.

IN VERBINDUNG MIT MEHREREN HERAUSGEGEBEN

VON

DR. RUDOLF WAGNER.

VERLEGT

VON

M. SIMION IN BERLIN.

1850.

BERICHT

ÜBER

DIE NEUESTEN FORTSCHRITTE

IN DER

CHEMIE, PHYSIK UND MINERALOGIE.

IN VERBINDUNG MIT MEHREREN HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. RUDOLF WAGNER.

VERLEGT

VON

M. SIMION IN BERLIN.

1850.

g. C. D.

BERICHT

ÜBER

DIE NEUESTEN FORTSCHRITTE

IN DER

CHEMIE, PHYSIK UND MINERALOGIE.

IN VERBUNDENHEIT MIT MEINER VERLAGSSTELLE



VERLEGT

VON

H. SIMON IN BERLIN.

1850.

1. Fl. n. s. w.) aufgenommen worden sind. Uebrigens ist das vorliegende Heft dergestalt bearbeitet worden, dass auch Nichtbesitzer des Handwörterbuchs das Heft als eine Uebersicht über die neuesten Fortschritte der Wissenschaft benutzen können.

Leipzig, im August 1850.

Dr. Rudolf Wagner.

Vorwort.

Nach der Beendigung des Handwörterbuchs der Chemie und Physik erschien es nothwendig, dass das Werk durch Nachträge ergänzt werde. Das Bedürfniss dazu sprach sich namentlich bei dem ersten Bande aus, der im Jahre 1842 erschienen ist. Von dem Herrn Verleger zur Bearbeitung eines Supplementheftes für das Handwörterbuch veranlasst, unternahm es der Unterzeichnete, in Verbindung mit Mehreren, die Resultate der neuesten Forschungen im Gebiete der Chemie, Physik und Mineralogie zusammenzustellen, und dadurch das Hauptwerk möglichst *au niveau* der Wissenschaft zu bringen. Die ungemeinen Fortschritte der organischen Chemie machten es nothwendig, dass bei der vorliegenden Bearbeitung dieser Theil am meisten berücksichtigt wurde. Die Nomenclatur ist soweit als thunlich beibehalten worden. Hinsichtlich der chemischen Formeln ist zu bemerken, dass statt der Atome die Aequivalente der Körper Wasserstoff, Chlor, Brom, Jod, Fluor, Cyan, Stickstoff, Phosphor und Arsen und zur Bezeichnung derselben die durchstrichenen Buchstaben (H, Cl, Br,

I, Fl, Gy u. s. w.) aufgenommen worden sind. Uebrigens ist das vorliegende Heft dergestalt bearbeitet worden, dass auch Nichtbesitzer des Handwörterbuchs das Heft als eine Uebersicht über die neuesten Fortschritte der Wissenschaft benutzen können.

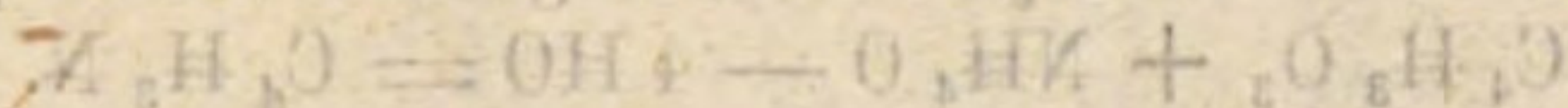
Leipzig, im August 1850.

Dr. Rudolf Wagner.

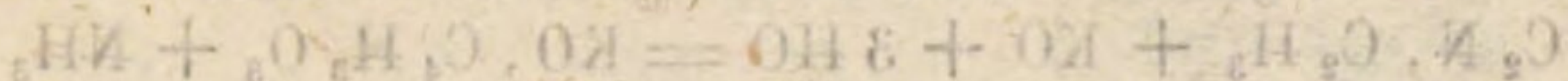
VORWORT.

Nach der Beendigung des Handwörterbuchs der Chemie und Physik erschien es notwendig, dass das Werk durch Nachträge ergänzt werde. Das Bedürfniss dazu sprach sich namentlich bei dem ersten Bande aus, der im Jahre 1842 erschienen ist. Von dem Herrn Verleger zur Bearbeitung eines Supplementheftes für das Handwörterbuch veranlasst, unternahm es der Unterzeichnete, in Verbindung mit Mehreren, die Resultate der neuesten Forschungen im Gebiete der Chemie, Physik und Mineralogie zusammenzustellen, und dadurch das Hauptwerk möglichst zu ergänzen der Wissenschaft zu bringen. Die ungenannten Fortschritte der organischen Chemie machten es notwendig, dass bei der vorliegenden Bearbeitung dieser Theil am meisten berücksichtigt wurde. Die Nomenclatur ist soweit als thunlich beibehalten worden. Hinsichtlich der chemischen Formeln ist zu bemerken, dass statt der Atome die Äquivalente der Körper Wasserstoff, Chlor, Brom, Jod, Fluor, Cyan, Stickstoff, Phosphor und Arsen und zur Bezeichnung derselben die durchstrichenen Buchstaben (H, Cl, Br,

siedet und in jedem Verhältnisse mit Wasser mischbar ist. Sie bildet sich aus dem essigsauren Ammoniumoxyd durch Abgabe von 1 Aeq. Wasser, denn:



Das Acetonitril ist nach Kötze und Frankland (siehe Würtz) Cyanmethyl; mit Kali und Wasser gekocht bildet es Essigsäure und Ammoniak



Vergl. Ann. d. Chem. LXV. 288, Journ. f. pr. Chem. XLV. 301; Dumas Pharm. Centralbl. 1847. p. 813.

Acetyl C_2H_3 . Nach W. Kötze's neueren Untersuchungen ist es wahr- scheinlich, dass das Acetyl ein separates Radical ist, bestehend aus Methyl als Basirung von zwei Atomen Kohlenstoff (C_2H_3)

Acetylmercaptan $C_2H_3S_2 = 2(C_2H_3S)$ wurde von W. Kötze (Ann. d. Chem. LXVI. p. 158) entdeckt. Man stellt es durch Sättigen einer wässrigen Aldehydlösung mit Schwefelwasserstoff und Versetzen des sich

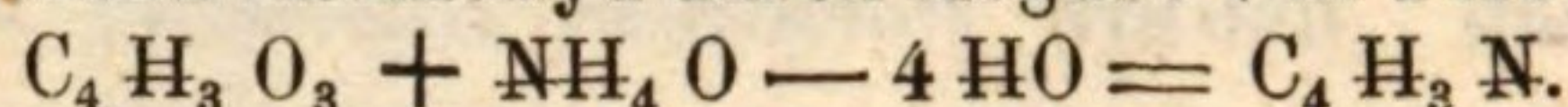
Acadiolith. Nach Thomson stimmt dieses Mineral von Neuschottland in seinen äussern Charakteren vollkommen mit Chabasit überein, unter- scheidet sich aber durch seine chemische Zusammensetzung. Spec. Gew. = 2,020. Thomson fand 52,4 Kieselerde, 12,4 Thonerde, 11,6 Kalkerde, 2,4 Eisen- oxyd, 21,6 Wasser, und berechnet daraus die Formel $2\text{Äi}\text{Si}^3 + \text{Ca}^3\text{Si}^2 + 18\text{H}$, welche Rammelsberg (l. Suppb. z. Hndwrtb. d. Min.) in $\text{Ca}^3\text{Si}^4 + 2\text{CH}\text{Si}^2 + 18\text{H}$ umändert. Journ. f. pr. Chem. XXXI, 499.

Acetal $C_{12}H_{14}O_4$ (Stass und Price). Nach den neueren Unter- suchungen von Stass (J. f. pr. Chem. XL. p. 340 u. Pharm. Centr. 1847. 359) ist das Acetal, nach den früheren Methoden dargestellt, ein Gemenge von zwei verschiedenen Substanzen. Die bei 105° constant siedende Substanz ist nach Stass das wahre Acetal; es erscheint als ätherische, farblose Flüssig- keit von angenehmem Geruch und erfrischendem Geschmacke. Spec. Gew. = 0,821 bei $22,4^\circ$. Siedepunkt bei 104 bis 106° . Es enthält die Elemente von 2 Aeq. Aether und 1 Aeq. Aldehyd ($2C_4H_5O + C_4H_4O_2 = C_{12}H_{14}O_4$), obgleich diese Ansicht wegen des indifferenten Verhaltens des Acetals gegen Silberoxyd und Kalilauge nicht wahrscheinlich ist. Das Acetal löst sich in 18 Th. Wasser, durch Salze wird es aus dieser Lösung abgeschieden; in Alkohol und Aether löst es sich in allen Verhältnissen. Durch Platinmohr und verd. Salpetersäure wird es erst in Aldehyd und dann in Essigsäure ver- wandelt. Acetal bildet sich auch bei der Einwirkung von Chlor auf Alkohol von 80 %.

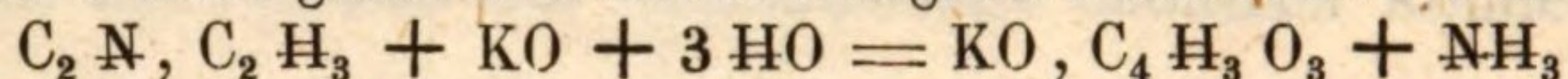
Acetamid, Acetylbioxydamid $C_4H_5NO_2$ wurde von Dumas, Malaguti und Leblanc (Pharm. Centralbl. 1848. p. 116) durch Behandlung von essig- saurem Aethyloxyd mit Ammoniak dargestellt; es ist fest, weiss, zerfliess- lich, krystallinisch, schmilzt bei 78° und erzeugt beim Erkalten schöne Krystalle; es siedet bei 221° . Durch Sieden mit Kalilösung zersetzt sich das Acetamid in Essigsäure und Ammoniak. Mit wasserfreier Phosphorsäure destillirt, geht Acetonitril (Cyanmethyl) über ($C_4H_5NO_2 - 2HO = C_4H_3N$).

Acetonitril, Cyanmethyl $C_4H_3N = C_2N + C_2H_3$ entsteht aus dem essigsauren Ammoniak oder dem Acetamid durch Destillation mit wasser- freier Phosphorsäure; es erscheint als wasserhelle Flüssigkeit, die bei 77°

siedet und in jedem Verhältniss mit Wasser mischbar ist. Sie bildet sich aus dem essigsauren Ammoniumoxyd durch Abgabe von 4 Aeq. Wasser, denn:



Das Acetonitril ist nach *Kolbe* und *Frankland* (siehe *Nitrile*) Cyanmethyl; mit Kali und Wasser gekocht bildet es Essigsäure und Ammoniak



Vergl. Ann. d. Chem. LXV. 288, Journ. f. pr. Chem. XLVI. 301; *Dumas*, Pharm. Centralbl. 1847. p. 813.

Acetyl C_4H_3 . Nach *H. Kolbe's* neueren Untersuchungen ist es wahrscheinlich, dass das Acetyl ein gepaartes Radical ist, bestehend aus Methyl als Paarling von zwei Atomen Kohlenstoff $(\text{C}_2\text{H}_3) \curvearrowright \text{C}_2$.

Acetylmercaptan $\text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{S}_6 = 3(\text{C}_4\text{H}_4\text{S}_2)$ wurde von *Weidenbusch* (Ann. d. Chem. LXVI. p. 158) entdeckt. Man stellt es durch Sättigen einer wässrigen Aldehydlösung mit Schwefelwasserstoff und Versetzen des sich abscheidenden ölartigen Körpers mit einem Tropfen Salzsäure oder Schwefelsäure dar. Im reinen Zustande erscheint es in blendend weissen glänzenden Nadeln, die knoblauchartig riechen, sich wenig in Wasser, leicht in Alkohol und Aether lösen und sich bei 45° unzersetzt verflüchtigen. Das Acetylmercaptan bildet mit salpetersaurem Silberoxyd die Verbindung $2(\text{AgO}, \text{NO}_5) + \text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{S}_6$.

Acidimetrie. Während man früher kohlen-saures Alkali oder Aetzammoniak anwendete, um aus der zur Sättigung einer gegebenen Menge Säure erforderlichen Quantität einen Schluss auf die Stärke der Säure zu ziehen, wendet man jetzt ziemlich allgemein zu genaueren Versuchen die Methode von *Will* und *Fresenius* zur Erforschung des Säuregehaltes an. Diese Methode gründet sich darauf, dass, wenn eine stärkere Säure mit überschüssigem, zweifach kohlen-sauren Alkali versetzt wird, ein jedes Aequivalent der zu prüfenden Säure zwei Aequiv. Kohlensäure austreibt, die gasförmig entweichen. Die Methode wird vermittelt der bei dem Art. *Alkalimeter* abgebildeten beiden Kölbchen ausgeführt. Angenommen, man habe 15 Grm. einer wasserhaltigen Schwefelsäure untersucht und einen Gewichtsverlust von 1,3 Grm. Kohlensäure erfahren, so würde man ansetzen

$$(2\text{CO}_2 = 44) : 1,3 = (\text{SO}_3 = 40) : x = \frac{1,3 \times 40}{44} = 1,18$$

15 Grm. wasserhaltige Schwefelsäure enthalten demnach 1,18 Grm. oder 7,87 p. Ct. wasserfreie Schwefelsäure. Man erspart jede Rechnung und erfährt den Procentgehalt an Säure sogleich durch die Anzahl der Centigramme der entwichenen Kohlensäure, wenn man folgende Gewichtsmengen der Säuren anwendet:

Schwefelsäure	0,911
Salpetersäure	1,231
Chlorwasserstoffsäure	0,827
Citronensäure	1,318
Weinsäure	1,498
Essigsäure	1,159

Ist die Säure sehr verdünnt, so nimmt man ein Multiplum der angegebenen

Quantität und dividirt dann die Anzahl der Centigramme durch dieselbe Zahl, mit der man die Grundzahl multiplicirt hat.

Acrolein, Acryloxydhydrat $C_6H_4O_2$ wurde von *Redtenbacher* (Ann. d. Chem. XLVII. p. 113) näher untersucht. Es wird am besten durch Destillation von Glycerin mit zweifach schwefelsaurem Kali oder wasserfreier Phosphorsäure dargestellt. Das dabei übergehende Destillat wird mit frischgefälltem Bleioxydhydrat vermischt, bei gelinder Wärme rectificirt, das Destillat über Chlorcalcium entwässert und das Acrolein im Wasserbade abdestillirt. Es bildet im reinen Zustande eine farblose, wasserhelle, stark lichtbrechende Flüssigkeit, die brennend schmeckt, Augen und Athmungsorgane entzündet, bei 52^0 siedet, leichter als Wasser ist und sich in 40 Th. Wasser löst. Die wässrige Lösung wird an der Luft schnell sauer. In chemischer Beziehung gleicht des Acrolein dem Aldehyd und geht durch Aufnahme von 2 At. Sauerstoff in *Acrylsäure* $C_6H_3O_3$, HO über. Während die wässrige Acroleinlösung an der Luft sauer wird, setzt sich aus derselben ein weisser, nicht krystallinischer Körper, das *Diascryn* $C_{10}H_7O_4$ ab; dieser Körper ist geruch- und geschmacklos, in Wasser, Alkohol, Aether, Oelen, Säuren und Alkalien vollkommen unlöslich. Mischt man eine wässrige Acroleinlösung mit salpetersaurem Silberoxyd, so entsteht ein weisser Niederschlag, der sich bald reducirt. *Redtenbacher* glaubt, dass sich hierbei *acrylige Säure* $C_6H_3O_2$, HO gebildet habe. Die *Acrylsäure* endlich erscheint im concentrirtesten Zustande als Hydrat, als wasserhelle, stark saure Flüssigkeit, die der Essigsäure ähnlich riecht, sich in allen Verhältnissen in Wasser löst und gegen 100^0 siedet. Oxydirende Agentien verwandeln sie in Essigsäure und Ameisensäure, durch alkalische Basen geht sie in Essigsäure über.

Adipinsäure $C_6H_4O_3$, HO wurde von *Laurent* (J. f. pr. Chem. XXVII. p. 313) entdeckt und von *Bromeis* (Ann. d. Chemie XXXV. p. 86), *Smith* (ibid. XLII. p. 252) und *Radcliff* (ibid. XLIII. p. 354) näher untersucht. Sie ist ein Oxydationsproduct der Oelsäure, Stearin-, Margarinsäure, des Wallrathes (*Smith*) und des Schweineschmalzes (*Malaguti*) durch Salpetersäure. Sie gleicht in ihren Eigenschaften sehr der Pimelinsäure, ihre Krystalle sind aber weniger hart und fest. Sie löst sich in heissem Wasser, Alkohol und Aether, schmilzt bei 145^0 (*Bromeis*) und sublimirt in schönen, federartigen Krystallen. Von den Salzen der Adipinsäure ist bis jetzt nur das Aethyloxydsalz untersucht worden.

Aërostaten. Von *Grüel* ist neuerdings (Pogg. Ann. Bd. LXXV, 333; Dingl. polyt. Journ. Bd. CX, 412.) das Collodion zur Darstellung sehr dünner (so dass selbst Interferenzfarben sich zeigen), leichter und bei aller Kleinheit doch dauerhafter und mit bedeutender Steigkraft versehener Luftballons vorgeschlagen worden. Eine Auflösung von Schiessbaumwolle in Aether wird in einem Glaskolben herumgeschwenkt, so dass bei der Verdunstung des letzteren eine Haut von Collodion die ganze Innenfläche desselben überkleidet; im halbfeuchten Zustande wird diese Hülle unter gewissen Vorsichtsmassregeln herausgelöst und aufgeblasen völlig abtrocknen lassen. Diese Ballons sollen das Wasserstoffgas sehr gut zurückhalten, ein Resultat, das jetzt um so merkwürdiger scheinen muss, als *Louyet* (Institut. XVII, 7. Pogg. Ann. Bd. LXXVIII, 287) die Leichtigkeit nachgewiesen, mit welcher ein Strom desselben, ohne unter besonders hohem Drucke zu stehen, sogar

durch dünne Metallblättchen und auch durch solche feine Häutchen geht, wie man sie aus Gutta-Perchalösungen in Chloroform durch Verdunsten des letzteren erhalten kann und die übrigens dem Collodion im äusseren Habitus sehr ähnlich sind.

Aeschynit. *Herrmann* hat unter diesem Namen ein Mineral von Miask untersucht und dabei von *Hartwall's* Analyse abweichende Resultate erhalten. Er vermuthet deshalb, *Hartwall* habe nicht den wahren Aeschynit untersucht; doch bemerkt *Berzelius* hierzu, dass er gerade die von *Hartwall* analysirte Substanz Aeschynit genannt habe. *Herrmann's* Mineral stimmt in seinen Eigenschaften mit dem Aeschynit überein, krystallisirt in rhombischen Säulen, hat die Härte 5—6, das spec. Gew. 5,06 und besteht nach ihm aus 33,39 Niobsäure, 11,94 Titansäure, 17,52 Zirkonerde, 17,65 Eisenoxydul, 9,35 Yttererde, 4,76 Lanthanoxyd, 2,48 Ceroxydul, 2,40 Kalk, 1,56 Wasser, Spuren von Fluor, Magnesia, Mangan und Wolfram. Krystalle vom spec. Gew. 4,95 gaben 35,05 Niobsäure, 10,56 Titansäure, 17,56 Zirkonerde, 4,32 Eisenoxydul, 4,62 Yttererde, 11,13 Lanthanoxyd, 15,59 Ceroxydul, 1,66 Wasser und Spuren von Fluor. *Herrmann's* Zirkonerde zeigt einige Eigenthümlichkeiten, die ihren Charakter problematisch machen; er erklärt sie für Folgen einer Beimengung von Titansäure. Journ. f. prct. Chem. XXXI, 89. XXXVIII, 116. *Berz.* Jahrb. XXV, 371.

Aether, Aetherarten. Mit diesem Namen bezeichnet man eine Klasse von Verbindungen, welche sich nach Art des gewöhnlichen Aethers als Oxyde eines Kohlenwasserstoffs der Formel $2 C_n H_n + H$, betrachten lassen. Sie haben die Eigenschaft, mit einem Aequiv. Säure zusammengesetzte Aether (Naphten), mit zwei Aequiv. Säure und einem Aequiv. Wasser Aethersäuren zu bilden. Sie oxydiren sich leicht und bilden unter Abscheidung von Wasser Säuren der Reihe $2 C_n H_n + 4 O$. Man kennt bis jetzt nur drei wirklich dargestellte Aether; dies sind der Holzäther (Methyloxyd), der gewöhnliche Aether (Aethyloxyd) und der Fuseläther (Amyloxyd); drei andere Aether sind zwar nicht dargestellt worden, können aber aus ihren Verbindungen erschlossen werden; es sind dies der Aether des Wallraths (Cetyloxyd) und die Aether der beiden Alkohole Cerotin und Melissin, die beide in der neuesten Zeit von *Brodie* im Wachse entdeckt wurden. — Nach *Malaguti* (Ann. de Chimie XXVII. p. 422 u. Journ. für pr. Chem. XLIX. p. 292) ist für jeden Aether charakteristisch, dass, wenn ein Aether allen Wasserstoff gegen Chlor ausgetauscht hat, der entstandene höchst gechlorte Aether die grösste Neigung hat, in *Chloraldehyd* $C_4 Cl_4 O_2$ und einen complementären Körper, in Kohlensesquichlorür zu zerfallen. Diese Neigung tritt bei jedem späteren Gliede der Aetherreihe deutlicher hervor:

Perchlormethyläther $2 C_2 Cl_3 O = C_4 Cl_4 O_2 + 2 Cl$;

Perchloräthyläther $2 C_4 Cl_5 O = C_4 Cl_4 O_2 + C_4 Cl_6$;

Perchloramyläther $2 C_{10} Cl_{11} O + 6 Cl = C_4 Cl_4 O_2 + 4 C_4 Cl_6$.

Aethokirrin ist ein aus den Blüthen von *Linaria vulgaris* von *Riegel* (Jahrb. f. pr. Pharm. V. p. 148) dargestellter gelber Farbstoff.

Aethyl $C_4 H_5$. Ausgenommen den erfolglosen Versuch *Löwig's*, das Radical des Aethers durch Zerlegen des Chloräthyls durch Kalium zu isoliren, ist zur Darstellung des Aethyls kein weiterer Versuch angestellt worden. *Frankland*, durch die von ihm und *Kolbe* (Ann. d. Chem. LXV. 269) bei der

Zersetzung des Cyanäthyls durch Kalium (s. *Methyl* und *Kyanäthin*) erhaltenen Resultate veranlasst, erhielt durch die Anwendung einer weniger complicirten Aethylverbindung und eines weniger elektropositiven Metalles das Radical, ohne dass sich dasselbe in die Gruppen C_2H_2 und C_2H_3 spaltete. Als *Frankland* (Ann. d. Chem. LXXI. p. 174) Jodäthyl mit Zink zusammenbrachte, bildete sich Jodzink und Aethyl

$C_4H_5I + Zn = C_4H_5 + ZnI$; von dem freigewordenen Aethyl wurde aber gleichzeitig ein Theil in gleiche Volumina Elayl und Methyl zersetzt ($C_4H_5 = C_2H_2 + C_2H_3$). Nachdem das Aethyl von dem dasselbe begleitenden Methyl und Elayl getrennt worden ist, erscheint es als farbloses Gas, das anfänglich schwach ätherisch riecht, durch längeres Stehen über Wasser und nachheriges Behandeln mit rauchender Schwefelsäure aber diesen Geruch einbüsst; das Aethyl ist deshalb im reinen Zustande jedenfalls geruchlos. Es verbrennt mit stark leuchtender, weisser Flamme und hat ein spec. Gew. von 2,00394. Bei -18° wird es noch nicht fest, wenn es mit Methyl gemengt dieser Temperatur ausgesetzt wird; bei Anwendung eines Oerstedt'schen Condensationsapparates gelang es, das Gas bei $+3^\circ C$ und 2,5 atm. Drucke in eine farblose, durchsichtige, leicht bewegliche Flüssigkeit zu verwandeln. Daraus folgt für den Siedepunkt des Aethyls $-23^\circ C$. Das Aethylgas ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol (1 Vol. absolut. Alkohol absorbirt bei $14,2^\circ$ und 744,8 Millim. Druck 18,13 Volum. Gas). Durch Wasser wird die alkoholische Lösung getrübt und das Gas entweicht aus derselben. Durch rauchende Schwefelsäure, durch Salpetersäure und Chromsäure wird das Aethyl nicht verändert, durch Schwefel bildet sich in der Rothglühhitze Schwefelwasserstoff, während sich Kohle absetzt. Von Antimonsuperchlorid wird es nicht absorbirt. Chlor wirkt im Dunkeln nicht ein, im zerstreuten Licht findet sogleich Bildung einer farblosen Flüssigkeit statt. — Bei der Einwirkung des Zinks auf Jodäthyl bei Gegenwart von Wasser bildet sich kein Aethyl, sondern Methyl ($C_4H_5I + H_2O + 2 Zn = 2 (C_2H_3 + ZnI, ZnO)$).

Aethylamin C_4H_7N . Hinsichtlich der Theorie und der Bildungsweise dieses Körpers aus dem cyansauren und cyanürsauren Aethyloxyd und aus dem Metacetylharnstoff verweisen wir auf *Methylamin*. — Im reinen Zustande ist das Aethylamin eine leichte, sehr bewegliche Flüssigkeit, die bei 18° siedet, auf die Hand geschüttet sich sofort verflüchtigt, ein Gefühl lebhafter Kälte erzeugend. Es riecht stark nach Ammoniak, lässt sich entzünden und brennt mit bläulicher Flamme. Mit Wasser mischt es sich in allen Verhältnissen. Mischt man Oxaläther mit Aethylamin, so bildet sich Alkohol und die dem Oxamid entsprechende Aethylaminverbindung. Vergl. Journ. f. pr. Chem. XLVII. p. 348; ibid. XLVIII. 240. *)

Aethyljodür, Jodäthyl, Jodwasserstoffäther, C_4H_5I , entsteht durch Destillation von 2 Vol. absolut. Alkohol mit 1 Vol. wässriger Jodwasserstoffsäure, oder durch Behandlung von 2 Th. Alkohol mit 3 Th. Phosphorperjodid. Aus dem Destillat scheidet sich das Jodäthyl durch Zusatz von Wasser ab. *Marchand* hat behufs der Darstellung des Aethyljodürs angegeben,

*) Nach einer Notiz von *Wurtz* und *Rochleder* bildet sich das Aethylamin beim Kochen des Cholestrophans mit Kali (s. d. Art. *Caffeïn*).

eine Flasche bis zu $\frac{5}{6}$ ihres Rauminhaltes mit absol. Alkohol zu füllen, worin in 100 Th. 2 Th. Jod aufgelöst sind, und diese Mischung mit 20 Th. Phosphor zu versetzen, bis sie farblos geworden ist; man löst dann von neuem Jod in derselben auf und fährt so fort, bis ungefähr 66 Th. Jod auf 100 Th. Alkohol verbraucht worden sind. Hierauf werden $\frac{4}{5}$ der Flüssigkeit abdestillirt, das Destillat mit Wasser versetzt und das abgeschiedene Jodäthyl über Chlorcalcium getrocknet. Die Eigenschaften des Jodäthyls sind bekannt. Spec. Gew. des Dampfes ist nach *Marchand* 5,417. An der Luft wird es langsam zersetzt und durch ausgeschiedenes Jod rosenroth gefärbt. Durch Zink wird es in Jodzink und Aethyl (s. d. Art. *Aethyl*) zerlegt; bei Gegenwart von Wasser erhält man Methyl und Zinkoxyjodür ($C_4H_5I + 2Zn + HO = 2C_2H_3 + ZnO, ZnI$). Durch eine glühende, enge Glasröhre geleitet, zersetzt sich das Aethyljodür in ölbildendes Gas, Wasserstoffgas und den krystallinischen Körper $C_4H_4I_2$ ($2C_4H_5I = C_4H_4I_2 + C_4H_4 + 2H$).

Aethylrhodanür, Rhodanäthyl, Aethylsulfocyanür C_4H_5, C_yS_2 . Diese von *Cahours* entdeckte Verbindung wird durch Destillation von gleichen Theilen Rhodankalium und ätherschwefelsaurem Kali, Kalk oder Baryt dargestellt, oder indem man eine alkoholische Lösung von Rhodankalium mit Chloräthylgas sättigt und die Mischung einige Wochen lang in die Sonne stellt. Die Flüssigkeit wird darauf mit Wasser gemischt und destillirt. Das Aethylrhodanür ist im reinen Zustande eine farblose, wasserhelle Flüssigkeit von 1,02 spec. Gewicht, lauchartigem Geruche und süßlichem, anisähnlichem Geschmacke. Es siedet bei 146° . Das specifische Gewicht des Gases ist 3,018. Durch wässrige Kalilauge wird es auch nach längerem Kochen nicht zersetzt; von concentrirter alkalischer Lösung wird es sehr bald unter Abscheidung von Cyankalium zersetzt. Vergl. *Cahours*, Ann. d. Chem. LXI. p. 99; *Löwig*, Pogg. Ann. LXVII. p. 101, und *Muspratt*, Ann. d. Chem. LXV. p. 251.

Aethyloxydsulfocarbonsäure, Aethersulfokohlensäure, Xanthogensäure (*Zeise*), saures Aethyl-Oxysulfocarbonat $C_4H_5O, C\begin{Bmatrix} O \\ S \end{Bmatrix} + HO, C\begin{Bmatrix} O \\ S \end{Bmatrix}$. Ueber die rationelle Formel dieser Säure sind verschiedene Ansichten aufgestellt worden. Ihr Entdecker (*Zeise*) hielt sie für eine Sauerstoffsäure, bestehend aus den Elementen von 1 Aeq. Aethyloxyd und 2 Aeq. Schwefelkohlenstoff. Später aber betrachtete man die Xanthogensäure als eine der Aetherschweifelsäure in ihrer Zusammensetzung entsprechende Säure, in welcher das Wasseräquivalent, nicht aber das Aethyloxyd durch andere Basen ersetzt werden kann. *Berzelius* war der Ansicht (Lehrb. d. Chemie, 5te Aufl. V. p. 755), dass die rationelle Formel der Xanthogensäure durch $(C_4H_5O, CO_2 + HO, CO_2) + 2(C_4H_5S, CS_2 + HS, CS_2)$ ausgedrückt werden müsse. Nach *Kolbe* (Handw. d. Chem. Suppl. I. p. 56) lässt die Zusammensetzung der Xanthogensäure noch eine Auslegung zu. Man kann nämlich ihre Salze betrachten als Sulfocarbonate, die das Glied $C_4H_5O, C\begin{Bmatrix} O \\ S \end{Bmatrix}$ als Paarling von einem Sulfocarbonat enthalten. Die freie Säure würde durch die Formel $C_4H_5O, C\begin{Bmatrix} O \\ S \end{Bmatrix} + HS, CS_2$ auszudrücken sein. Von allen diesen Formeln hat diejenige, welche eine der Aetherschweifelsäure analog zusammengesetzte Säure ausdrückt, das meiste für sich. Ueber die aethyloxydsulfocarbonsauren Salze s. Handw. d. Chem. Suppl. 1850. p. 59; *Sacc*, Ann.

d. Chem. LI. p. 346; *Desains*, J. f. pr. Chem. XLII. p. 292; Ann. d. Chem. LXIV. p. 325; Pharm. Centralbl. 1847. p. 806; *Debus*, Ann. d. Chem. LXXII. p. 1. Pharm. Centralbl. 1850. 117 u. 135.

Agalmatolith. Die mit diesem Namen bezeichneten Mineralien, die zu Bilderschnitzereien, vorzüglich in China, verwendet werden, scheinen verschieden, theils Thonerde-, theils Talkerdesilicate zu sein; ein von *Schneider* analysirter echt chinesischer Agalmatolith war Speckstein; ebenso analysirten v. *Holger* und *Wackenroder* unter diesem Namen Talkerdesilicate. *Marchand* schlägt vor, nur das Thonerdesilicat mit diesem Namen zu bezeichnen. Journ. f. prct. Chem. XLIII. p. 316.

Akustik. Die Definition des Tons aus seiner Entstehung ist Gegenstand einer längeren Discussion zwischen *Ohm* und *Sebeck* (Pogg. Ann. Bd. LIX. 513; LX, 449; LXII, 1; LXIII, 353; LXIII, 368) gewesen, welcher Erstere die Ansicht vertheidigte, dass zur Erregung der Empfindung eines bestimmten Tones Wellenbewegungen des akustischen Mittels genügten, die sich unter der Formel $a \cos 2\pi (mt + \tau)$ ausdrücken lassen, wogegen der Letztere den allgemeineren Ausdruck: $a_0 + a_1 \cos 2\pi (mt + \tau_1) + a_2 \cos 2\pi (2mt + \tau_2) + a_3 \cos 2\pi (3mt + \tau_3) + \dots$ zur Geltung zu bringen suchte. *Sebeck* setzte namentlich entgegen, dass aus der Anwendung der engeren Formel auf die Sirenentöne neben dem Haupttone eine grosse Anzahl deutlicher Beitöne folgen müsste, die aber in der That gar nicht oder nur zuweilen sehr schwach vernommen werden (was *Ohm* aus physiologischen Gründen erklären wollte), und dass überhaupt eine grosse Anzahl von Erfahrungen der engeren Formel widerstreite. Indem er selbst zugiebt, dass dieser für die analytische Behandlung sehr geeignete Ausdruck möglicherweise nicht die einfachste Gestalt habe, in der er sich ausdrücken lasse, deutet er auf der andern Seite auch an, dass, sofern man das Anschwellen und Verklingen des Tones mit in den Ausdruck hineinziehen wolle, er immer noch nicht allgemein genug erscheine, indem er nur für einen Ton von unveränderlicher Stärke brauchbar sei und unter dieser Voraussetzung noch für den Coefficienten a ein Gesetz der Veränderlichkeit aufgestellt werden müsse.

Ueber die Entstehungsweise der Töne in offenen und gedeckten Pfeifen hat *Fermond* (Comptes rendus T. XVII, 800; XVIII, 171; Pogg. Ann. Bd. LXII, 576 u. 580) Untersuchungen an cylindrischen und quadratischen Pfeifen angestellt, die ihn zu der Ansicht leiteten, dass die Luftwellen im Innern des Rohres sich in Spiralwindungen (regelmässigeren oder unregelmässigeren) bewegen, und dass sich ein Aehnliches auch auf andere Tonerzeugungen ausdehnen liesse. Es glückte ihm mittelst eines sehr einfachen Instrumentes (Helicophon genannt), durch welches er die Luft nöthigte, sich in Schraubengängen zu bewegen, je nach der Stärke des Luftstromes höhere oder tiefere Töne zu erzeugen, die ihm von der Länge der Spirale, der Schnelligkeit der Spiralbewegung, von der Grösse des Querschnitts der Spiralzone abhängig erscheinen. Spätere Versuche machen es ihm wahrscheinlich, dass sich zu der Schraubebewegung noch eine rotirende geselle, die die Fortpflanzung des Tones nach den drei Dimensionen des Raumes befriedigend erkläre; zugleich versucht er eine Uebertragung dieser Schallerklärung auf das Tönen des Sturmes und die Windhosen (trombes).

Zur Physiologie des Gehörs liegen einige Arbeiten vor, von denen wir namentlich die von *Despretz* anführen (Compt. rend. XX, 1214; Pogg. Ann. LXV, 440) über die Grenze der Wahrnehmbarkeit der Töne, welche er nach der Tiefe hin auf 32, nach der Höhe auf 73000 Schwingungen pro Secunde setzt, was einem Umfange von 11 Octaven (vom tiefsten C der Orgel bis zum c^{VIII} od. d^{VIII}) entspricht, zwischen welchen Grenzen man auch die Töne nach ihrer musikalischen Geltung in der Tonleiter unterscheiden kann. — Ueber die Combination der Schallempfindungen beider Ohren in unserer Wahrnehmung (vergl. auch *Savart* über stehende Wellen Ann. d. ch. et de ph. Sér. III, T. XIV, 385; Pogg. Ann. Bd. LXVI, 374), über die Fähigkeit, so verschiedene Tonhöhen zu vernehmen und wiederum sehr feine Schattirungen zu erkennen, hat *Sebeck* (Pogg. Ann. LXVII, 374; LXVIII, 449 u. 465) beachtenswerthe Aufschlüsse gegeben.

Nicht geringere Verdienste hat sich der genannte Physiker um Förderung des mathematischen Theiles der Akustik erworben; dies bestätigen seine Arbeiten über das Schwingen tönender Körper unter dem Einflusse veränderlicher Kräfte (Luftwiderstand und fortdauernde Kräfte, die als eine Function der Zeit anzusehen sind), nebst einer Anwendung auf das Mittönen und die Resonanz (Pogg. Ann. Bd. LXII, 289), sowie seine schon oben citirten Abhandlungen über die stehenden Wellen, endlich die Entwicklung der Gesetze für Schwingungen gespannter und nicht gespannter Stäbe (Berichte der königl. sächs. Gesellsch. der Wissenschaften, Leipzig 1846), deren ausgezeichnete Punkte er für alle Fälle (ein Ende fest und das andere frei, beide frei oder fest, eines angestemmt und das andere frei oder fest) unter einem gemeinsamen Gesichtspunkte (beide Enden des Stabes frei) betrachten und nach einem gemeinsamen Verfahren berechnen lehrt. Mathematische Untersuchungen über die musikalischen Töne und Intervalle liegen von *Lefebvre* (L'Institut 1848, 398) und *Drobisch* (Abhandl. bei Begründ. der kön. sächs. Ges. der Wiss. Leipzig 1846) vor.

Ueber die Geschwindigkeit der Fortpflanzung des Schalles in der Atmosphäre zwischen zwei Punkten von ungleicher Erhebung über das Niveau des Meeres stellten *Bravais* und *Martins* (Ann. de chim. et de phys. Sér. III, T. XIII, 5; Pogg. Ann. LXVI, 351) bei ihrer Besteigung des Faulhorns Untersuchungen mit Geschützen an (vergl. die Untersuchungen von *Stampfer* und *Myrbach* in Jahrb. des Wien. polyt. Inst. VII, 23; Pogg. Ann. V, 496), welchen die Forderungen der Theorie, dass der Schall beim Auf- und Absteigen seine Geschwindigkeit nicht ändere, sehr wohl entsprechen. Sie fanden $332,4^m$ für die Secunde (corrigirt für Feuchtigkeit und Temperatur; $330,8^m$ gaben die Beobachtungen 1822 auf Veranlassung des Bureau des longitudes), wobei der Schall resp. Wege von $9624,2^m$ und $9677,3^m$ bei einer Neigung von circa $12\frac{1}{2}^\circ$ zu durchlaufen hatte. — Die Schallgeschwindigkeiten in Flüssigkeiten hat *Wertheim* (Comptes rend. XXIV, 656; XXVII, 150; Ann. de chim. et de phys. Sér. III, Bd. XXIII, 434; Pogg. Ann. Ergänz. Bd. II, 497; Bd. LXXVII, 427. 544) durch Benutzung eines Apparates, in dem er Orgelpfeifen durch Wasser etc. zum Tönen brachte, untersucht und seine Resultate in übersichtlichen Tabellen zusammengestellt. Wegen näherer Angaben müssen wir jedoch auf jene vollständigen Abhandlungen verweisen.

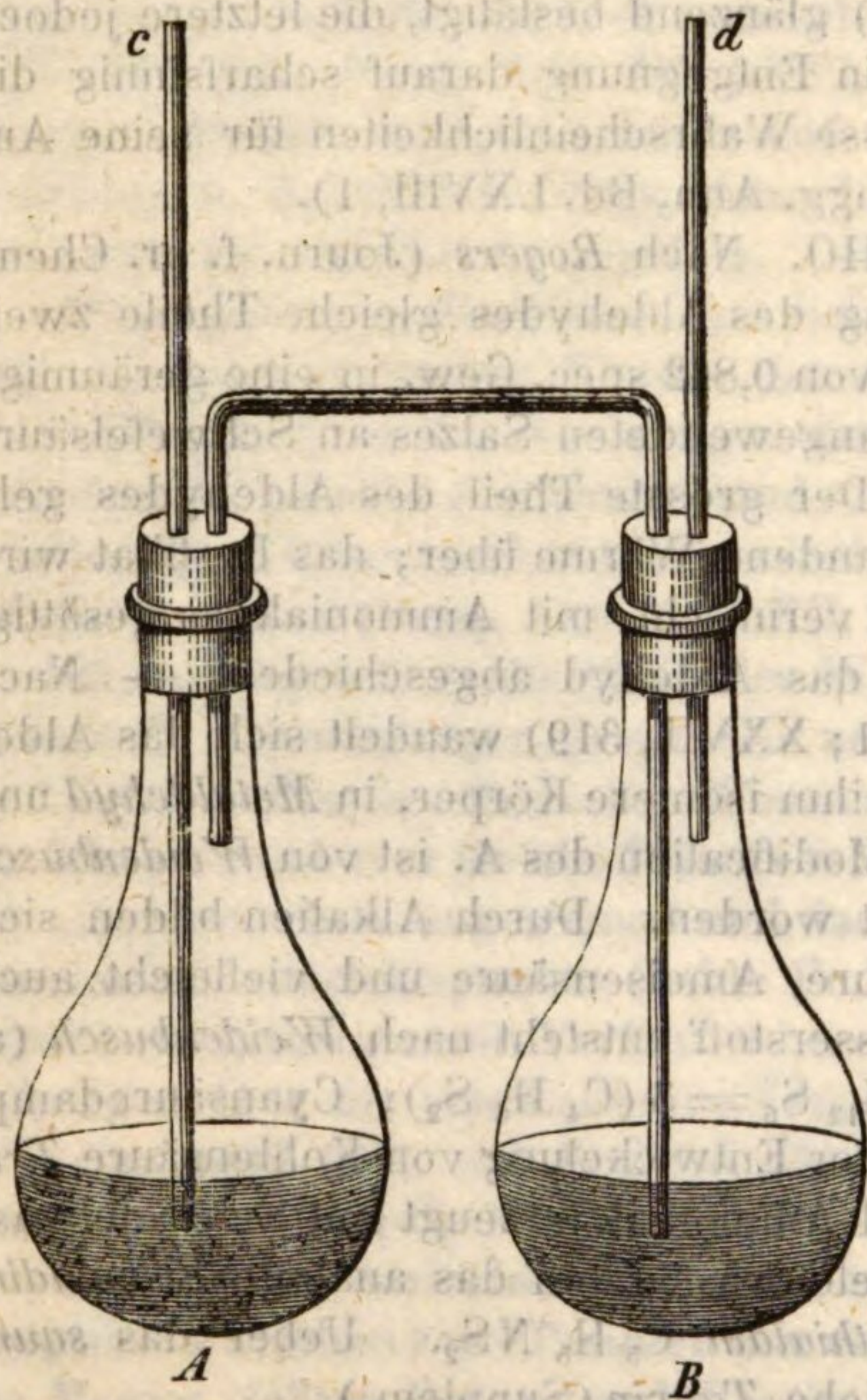
Die Verschiedenheit, welche derselbe Ton (von constanter Schwingungszahl) in unserer Wahrnehmung hervorruft, wenn der schallende Körper selbst eine relative Geschwindigkeit hat, beobachtete zuerst *Russell* bei schnell fahrenden Locomotiven, deren Pfeife beim Herannahen höher als beim Entfernen tönt. *Doppler* gab in seiner Schrift: Ueber das farbige Licht der Doppelsterne, Prag 1842, zugleich eine Theorie dieser Erscheinung und Anwendung auf die Lichtwellen, wonach er die Farben der Doppelsterne zu deuten versuchte, deren erstere durch höchst interessante Versuche von *Buys Ballot* (Pogg. Ann. LXVI, 321) glänzend bestätigt, die letztere jedoch angefochten wurde. *Doppler* hat in Entgegnung darauf scharfsinnig die Bedenken zurückzuweisen und grosse Wahrscheinlichkeiten für seine Ansicht geltend zu machen gewusst (Pogg. Ann. Bd. LXVIII, 1).

Aldehyd $C_4H_4O_2 = C_4H_3O, HO$. Nach *Rogers* (Journ. f. pr. Chem. XL. p. 248) soll man zur Darstellung des Aldehydes gleiche Theile zweifach chromsaures Kali und Alkohol von 0,842 spec. Gew. in eine geräumige Retorte eintragen und $1\frac{1}{3}$ Th. des angewendeten Salzes an Schwefelsäure in kleinen Portionen hinzufügen. Der grösste Theil des Aldehydes geht schon durch die beim Mischen entstandene Wärme über; das Destillat wird mit einem gleichen Volumen Aether vermischt, mit Ammoniakgas gesättigt und aus dem Aldehyd-Ammoniak das Aldehyd abgeschieden. — Nach *Fehling* (Ann. d. Pharmac. XIV, 141; XXVII, 319) wandelt sich das Aldehyd beim Aufbewahren in zwei mit ihm isomere Körper, in *Metaldehyd* und *Elaldehyd* um. Eine dritte isomere Modification des A. ist von *Weidenbusch* (Ann. d. Chem. LXVI, 155) entdeckt worden. Durch Alkalien bilden sich aus dem A. Aldehydharz, Essigsäure, Ameisensäure und vielleicht auch acetylige Säure; durch Schwefelwasserstoff entsteht nach *Weidenbusch* (a. a. O. p. 158) *Acetylmercaptan* $C_{12}H_{12}S_6 = 3(C_4H_4S_2)$; Cyansäuredampf bildet mit wasserfreiem Aldehyd unter Entwicklung von Kohlensäure *Trigensäure* $C_8H_6N_3O_3, HO$; Aldehyd-Ammoniak erzeugt mit Schwefelwasserstoff *Thialdin* $C_{12}H_{13}NS_4$, mit Selenwasserstoff das analoge *Selenaldin*, mit Schwefelkohlenstoff das *Carbothialdin* $C_5H_5NS_2$. Ueber das saure schweflige Aldehyd-Ammoniak siehe *Taurin* (Supplem.).

Aldehyde. Mit diesem Namen bezeichnet man eine Reihe analoger Verbindungen, welche zwei Aeq. Sauerstoff enthalten, die Eigenschaft besitzen, durch Sauerstoffaufnahme in eine Säure mit 4 Aeq. Sauerstoff überzugehen, ferner Silberoxyd zu reduciren, dadurch dieselbe Säure oder eine andere, welche zwischen dem Aldehyd und der höchsten Oxydationsstufe liegt, zu bilden, und mit Ammoniak einen krystallinischen Körper, ein Aldehyd-Ammoniak zu erzeugen. Ob die Eigenschaft des Schwefel- und Selenwasserstoffes, mit der Ammoniakverbindung eigenthümliche Basen zu bilden, eine allgemeine ist, müssen Versuche lehren. Es sind bis jetzt nur wenig Aldehyde dargestellt worden, obgleich mindestens die Existenz der Glieder der Reihe $C_nH_n + 2O$ nicht zu bezweifeln ist. Der Prototypus der Aldehyde ist das Aldehyd der Essigsäure. Einige ätherische Oele, wie z. B. das Bittermandelöl, das Valerol, das Rautenöl, rechnet man ebenfalls zu den Aldehyden, weil diese Körper durch Aufnahme zweier Aequivalente Sauerstoff in Säuren mit 4 Aeq. Sauerstoff, nämlich in Benzoësäure, Valeriansäure und Caprinsäure übergehen können. Die meisten der bis jetzt bekannten

Aldehyde scheinen die Eigenschaft zu haben, in isomeren und polymeren Modificationen auftreten zu können, so z. B. das Aldehyd der Essigsäure, Metaldehyd und Elaldehyd; Aldehyd der Buttersäure (*Guckelberger's*) und Butyral (*Chancel's*), Aldehyd der Valeriansäure und Valerol, Bittermandelöl und Benzoin u. s. w.

Alkalimeter. Das Verfahren der Alkalimetrie von *Fresenius* und *Will* gründet sich darauf, dass man in einem gewogenen Apparate das zu untersuchende kohlensaure Alkali mit Schwefelsäure übergiesst und aus dem durch die entwichene Kohlensäure entstandenen Gewichtsverluste die Menge des ursprünglich darin enthaltenen Kali's oder Natrons berechnet. Zur Ausführung dient der in beistehender Figur dargestellte Apparat.



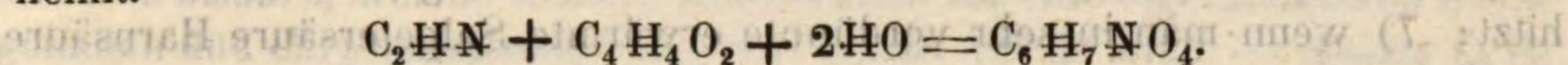
Zwei Kölbchen A und B werden durch zwei luftdicht schliessende Korke mittelst einer rechtwinklig gebogenen Glasröhre verbunden, welche in den Kolben A nur bis durch den Kork, in B aber bis auf den Boden reicht. In jedem Kolben befindet sich noch eine an beiden Seiten offene Glasröhre c und d. In den Kolben A bringt man das zu untersuchende Salz und Wasser; der Kolben wird zur Hälfte mit englischer Schwefelsäure angefüllt. Darauf verschliesst man die obere Oeffnung der Röhre c mit Wachs, wägt den

Apparat und zieht mit dem Munde durch die Röhre d etwas Luft aus dem Kolben, so dass beim Wegziehen des Mundes einige Tropfen Säure in den Kolben A treten. Die frei werdende Kohlensäure wird, indem sie durch die Säure in B entweicht, getrocknet. Nach beendiger Kohlensäureentwicklung entfernt man das Wachs bei c und saugt bei d, um alle Kohlensäure aus dem Apparat zu entfernen. Durch abermalige Wägung erfährt man die Menge der entwichenen Kohlensäure. Stellt man den Versuch mit 6,29 Gr. Potasche oder 4,84 Gr. Soda an, so zeigen je zwei Centigramme Gewichtsverlust ein Procent kohlensaures Kali oder Natron an.

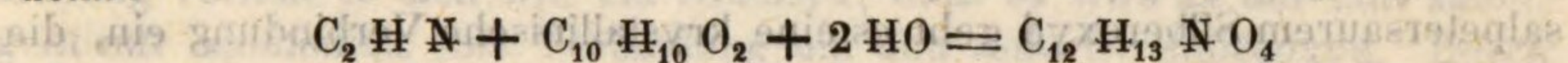
Alkohole. Mit diesem Namen bezeichnet man eine Klasse von Verbindungen, die sich als Oxydhydrate eines Kohlenwasserstoffes der Formel $2 C_n H_n + H$ (Methyloxydhydrat $C_2 H_3 + O + H O$ u. s. w.) betrachten lassen. Sie haben die Eigenschaft, mit Schwefelsäure gepaarte Säuren, Aetherschwefelsäuren zu bilden und durch Aufnahme von 4 At. Sauerstoff unter Abscheidung von 3 At. Wasser in Säuren der Reihe $2 C_n H_n + 4 O$ überzugehen. Man kennt bis jetzt 6 Alkohole: Holzgeist (Methyloxydhydrat), Wein-

geist (Aethyloxydhydrat), Fuselöl (Amyloxydhydrat), Aethal (Cetyloxydhydrat), Cerotin und Melissin; die letzteren beiden Körper sind in der neuesten Zeit von *Brodie* im Wachse entdeckt worden.

Allanin $C_6H_7NO_4$. Wenn man nach *Scheerer* Cyanwasserstoffsäure und Aldehydammoniak mit Chlorwasserstoffsäure kocht, aus dem eingedampften Rückstand durch Kochen mit Bleioxydhydrat Ammoniak und Salzsäure, und das aufgelöste Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt, so erhält man prächtig rothe Prismen eines Körpers, welchen *Scheerer* Allanin nennt.



Dieser mit dem Lactamid, Sarkosin und Urethan isomere Körper geht mit Basen und Säuren krystallinische Verbindungen ein, sublimirt unverändert und scheint ebenso wie das Leucin mit den salpetersauren Salzen eine doppelte Verbindung zu geben. *Scheerer* glaubt, dass man durch gleiche Behandlung von Valerol $C_{10}H_{10}O_2$ Leucin $C_{12}H_{13}HO_4$ wird erzeugen können, denn:



(Journ. f. pr. Chem. L. p. 57).

Allophansäure $C_4H_3N_2O_5, HO$. *Liebig* u. *Wöhler* fanden (Ann. d. Ch. LIX. p. 291), dass die Aetherarten, welche durch Einleiten von Cyansäuregas in Alkohol oder Holzgeist entstehen, weder Cyansäure noch Cyanürsäure, sondern eine eigenthümliche Säure enthalten, welche Allophansäure genannt wurde. *Schlieper* (Ann. d. Chem. LIX. p. 23) hat die Aetherverbindungen dieser Säure untersucht.

Allotropie (von *ἄλλοτροπος*, ungleich beschaffen). *Berzelius* (d. Jahresber. 20. Jahrg. 2. H. p. 13) bezeichnet mit diesem Namen die Polymorphie der Elemente, welche derselbe von anderen Ursachen als die der zusammengesetzten Körper ableitet. Dieses Wort drückt aus, dass Elemente in verschiedenen Zuständen so abweichende Eigenschaften besitzen können, dass sie in denselben in vieler Beziehung als durchaus verschiedene Körper erscheinen. *Berzelius* spricht demgemäss von allotropischen Zuständen oder Modificationen, die er durch α β γ u. s. w. bezeichnet und unterscheidet. So erscheint z. B. der Kohlenstoff als α Kohlenstoff (Diamant), β Kohlenstoff (Graphit) und γ Kohlenstoff (Kohle), der Schwefel α (octaëdrisch), β (rhombisch) und γ (amorph). Nach *Berzelius* ist es wahrscheinlich, dass die verschiedenen allotropischen Zustände eines Elementes mit in die Verbindungen desselben übergehen; so enthalten z. B. Kohlensäure und Oxalsäure verschiedene Modificationen des Kohlenstoffs; Schwefeldampf enthält ferner die γ Modification des Schwefels, während in dem Schwefelwasserstoffgas die α Modification enthalten ist.

Alloxansäure $C_8H_2N_2O_8$. Die Verwandlungen, welche die Alloxansäure in Auflösung für sich erleidet, wurden von *Schlieper* (Ann. d. Chem. LV. p. 251) untersucht. Bis zum Sieden erhitzt, zerfällt sie in Wasser, Kohlensäure, *Leucotursäure* $C_6H_2N_2O_5, HO$ und einen neutralen Körper, *Diffluan* $C_6H_4N_2O_5$. Eine Auflösung in absolutem Alkohol wird nicht verändert. Mit Salpetersäure erwärmt, bildet die Alloxansäure Parabansäure. Werden die alloxansäuren Salze in Lösung erhitzt, so verwandeln sie sich in Harnstoff und in Salze der *Mesoxalsäure*.

Alloxantin $C_8 H_5 N_2 O_{10}$. Dieses Zersetzungsproduct der Harnsäure kann sich nach *Wöhler* (Handw. d. Chem. Supplement. 1850. p. 121) bilden: 1) in einer Alloxanlösung, durch welche ein schwacher elektrischer Strom geleitet wird, der — Poldraht bekleidet sich mit einer Krystallisation von Alloxantin; 2) wenn man in eine mit etwas Salzsäure versetzte Alloxanlösung blankes Zink stellt; 3) wenn man eine Alloxanlösung mit Zinnchlorür vermischt; 4) wenn man durch eine Alloxanlösung Schwefelwasserstoffgas leitet; 5) wenn man Alloxan und Dialursäure in Lösung mit einander vermischt; 6) wenn man Alloxan in concentrirter Lösung bis zum Sieden erhitzt; 7) wenn man in sehr verdünnte erwärmte Salpetersäure Harnsäure einträgt.

Allyl $C_6 H_5$ ist das hypothetische Radical des Senföles, des Knoblauchöles, des Oeles von *Thlapsi arvense*, *Alliaria officinalis* und der daraus abgeleiteten Allylverbindungen. Es ist mit dem ebenfalls hypothetischen Metacetyl, dem früher angenommenen Radical der Metacetonsäure isomer. Das *Allyloxyd* $C_6 H_5 O$ ist bis jetzt noch nicht rein dargestellt worden; mit salpetersaurem Silberoxyd geht es eine krystallinische Verbindung ein, die man darstellt, indem man eine alkoholische Lösung von salpetersaurem Silberoxyd mit Schwefelallyl oder rectificirtem Knoblauchöl mischt, die Flüssigkeit 24 Stunden lang stehen, darauf sieden lässt und noch siedend vom ausgeschiedenen Schwefelsilber abfiltrirt. Beim Erkalten der Flüssigkeit scheidet sich die Verbindung in stark glänzenden, flachen Prismen aus. Nach dem Trocknen erscheint sie als ein glänzendes, weisses Pulver, das am Lichte sowie beim Erwärmen bis auf 100° geschwärzt wird, sich leicht in Wasser und kochendem Alkohol, wenig in kaltem Alkohol und Aether löst. Durch Schwefelwasserstoff, Salzsäure, rauchende Salpetersäure und Ammoniak wird diese Verbindung zerlegt. *Allylrhodanür* $C_6 H_5 C_y S_2$ ist ätherisches Senföl. Siehe Handw. d. Chem. u. Phys. III. p. 651. *Allylsulfuret* $C_6 H_5 S$ findet sich nach *Wertheim* (Ann. d. Chem. LI. p. 293) im Knoblauchöl. (S. d. Art. Bd. II. p. 554.)

Aloë. Nach *Robiquet* stellt man den Bitterstoff aus der Aloë, das *Aloëtin* $C_6 H_{14} O_{10}$ dar, indem man den kalt bereiteten wässrigen Aloëauszug bis zur Hälfte abdampft, mit überschüssigem essigsaurem Bleioxyd versetzt, zu dem Filtrat Ammoniak fügt, den Niederschlag durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt und die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit zur Trockne verdampft. Das auf diese Weise erhaltene Aloëtin ist gelblich, leicht löslich in Wasser und Alkohol, wenig löslich in Aether, nicht löslich in Alkohol. An der Luft geht es in eine dunkelroth gefärbte Masse über. Seine Lösung wird durch Bleizucker und Eisenoxydsalze nicht gefällt. — *Chloraloöl* $C_{13} Cl O_6$. Wenn man durch einen kalt bereiteten wässrigen Aloëauszug Chlorgas leitet, die Flüssigkeit von dem entstehenden Niederschlage abfiltrirt und abdampft, so erhält man das Chloraloöl, das wiederholt aus Alkohol umkrystallisirt farblose, seidenglänzende Nadeln bildet, die sich leicht in siedendem Alkohol und Aether, nicht in Wasser lösen, bei 140° schmelzen und bei 155° sich verflüchtigen. — *Chloralis* $C_{10} H_4 Cl O$. Wenn man anstatt der wässrigen Aloëlösung eine alkoholische anwendet, so scheidet sich am Boden des Gefäßes ein zähes, orangerothes Harz aus, das in Alkohol gelöst und von neuem mit Chlorgas behandelt wird. Die entstandene blassgelbe Lösung wird mit Was-

ser versetzt, wodurch sich das Chloralis als gelber N. ausscheidet. Aus der siedenden wässrigen Lösung setzt es sich beim Erkalten als gelbes krystallinisches Pulver ab, das sich wenig in kaltem Wasser und Aether, leicht in Alkohol und siedendem Wasser löst. Es schmilzt bei 70° und zersetzt sich bei $180 - 200^{\circ}$. Nach *Robiquet* entsteht das Chloralis aus der gleichzeitigen Einwirkung des Chlors auf Aloëtin und Alkohol ($C_6H_{14}O_{10} + C_4H_6O_2 + 6 Cl = C_{10}H_4ClO + 11 HO + 5 ClH$). — Durch Salpetersäure bilden sich aus der Aloë drei Säuren, *Aloëtinsäure* (Polychromsäure), *Chysamminsäure* und *Pikrinsäure*, welche letztere von *Schunck* für eine eigenthümliche Säure gehalten und *Chrysolepinsäure* genannt wurde. (S. d. Art.) — *Aloisol* $C_8H_6O_3$. Wenn man nach *Robiquet* Aloë mit Kalk destillirt, so erhält man als Destillat das Aloisol als farblose Flüssigkeit von durchdringendem Geruch, der an das Kartoffelfuselöl und das Bittermandelöl erinnert. Es löst sich nicht in Wasser, in jedem Verhältniss aber in Alkohol und Aether, siedet bei 130° und wird bei -20° noch nicht fest. Spec. Gew. = 0,877. In chemischer Beziehung verhält es sich wie ein Aldehyd, d. h. es wird an der Luft sauer, geht mit Ammoniak eine Verbindung ein und reducirt Silberoxyd. Durch Chromsäure oder Kupferoxyd wird es in Kohlensäure, Wasser und Bittermandelöl verwandelt ($2 C_8H_6O_3 + 6 O = 2 CO_2 + 6 HO + C_{14}H_6O_2$); durch Salpetersäure und Chlorwasser verwandelt sich das Aloisol in *Aloëinsäure*, eine stark nach Carbolsäure riechende, braunrothe, trübe Flüssigkeit, die sich nicht in Wasser, wohl aber in Alkohol und Aether löst; Analysen derselben führten zu keinem Resultat. Vergl. *Robiquet*, Journ. f. pr. Chem. XXXIX. p. 178; Pharm. Centralb. 1846. p. 865; *Schunck*, Ann. d. Chem. XXIX. p. 15, ibid. LXV. 234; Pharm. Centralbl. 1848. p. 266.

Aloëtinsäure (Polychromsäure, künstliches Aloëbitter) $C_{14}H_3N_2O_{11}$ (*Mulder*), $C_{16}H_2N_2O_{13}$ (*Schunck*) bildet sich neben Chysamminsäure bei der Oxydation der Aloë durch Salpetersäure. Von der Chysamminsäure wird sie durch Alkohol getrennt, in welchem die Aloëtinsäure leicht löslich ist. Sie erscheint als gelbes, krystallinisches, bitterschmeckendes Pulver, das sich wenig in kaltem Wasser, leicht aber in siedendem Wasser und Alkohol löst. Die Lösung reagirt sauer. Ihre Salze sind meist sehr löslich; das Kalisalz krystallisirt in langen rubinrothen Nadeln. Die Zusammensetzung der Aloëtinsäure unterscheidet sich von der der Chysamminsäure nur durch $+ H - O$. Siedende Salpetersäure entzieht H, giebt Oel und verwandelt die Aloëtinsäure in Chysamminsäure. Mit Ammoniakgas behandelt, bildet die Aloëtinsäure das *Aloëtinamid* $C_{14}H_5N_3O_{10}$. S. *Mulder*, Scheik. Onderzoek. V. p. 173; J. f. pr. Chem. XLVIII. p. 9. *Schunck* gab (Ann. d. Chem. LXV. p. 234) der Aloëtinsäure die Formel $C_{16}H_4N_2O_{13}$.

Aluminium. Al = 170,9. Nach *Wöhler* erhält man dieses Metall in Gestalt kleiner geschmolzener Metallkugeln, wenn man Chloraluminium in eine verschliessbare Platinröhre bringt, ein mit Kaliumstückchen gefülltes Platinschiffchen einführt und die Röhre allmählich bis zum Glühen erhitzt. Nach Auflösung des gebildeten Chlorkaliums bleibt das Aluminium als graues Metallpulver zurück, das zuweilen Metallkugeln von der Grösse eines Stecknadelkopfes enthält. Das Aluminium hat die Farbe und den Glanz des Zinns, ist sehr geschmeidig und lässt sich zu den dünnsten Blättchen ausschlagen. Spec. Gew. = 2,6. Es ist leicht schmelzbar, nach *Poggendorff* und *Riess*

magnetisch. An der Luft behält es seinen Metallglanz bei. Im Sauerstoff bis zum beginnenden Schmelzen erhitzt, oxydirt es sich nur oberflächlich; vor dem Löthrohre rasch erhitzt, verbrennt es mit hellem, weissem Lichte. Blei und Silber werden aus den sauren Lösungen ihrer Salze durch Aluminium nicht gefällt, Blei und Zinn aber scheidet es aus der alkalischen Lösung metallisch aus.

Amalgam. *Croockewit* untersuchte, in welchen Verhältnissen chemische Verbindungen der Metalle mit Quecksilber stattfinden können. Durch Amalgamation von Metallen und Auspressen in sämisch Leder erhielt er krystallinische Verbindungen, deren Zusammensetzung nahe Au Hg_4 (spec. Gew. 15,412), Bi Hg (10,45), Pb Hg (11,93), $\text{Cd}_2 \text{Hg}_5$ (12,615) war. Mit Kalium erhielt er zwei Amalgame K Hg_{20} und K Hg_{25} , mit Silber $\text{Ag}_5 \text{Hg}_{16}$, Ag Hg_2 , Ag Hg_3 , Ag Hg_4 , mit Zink ein Amalgam, das 29,4 p. Ct. Zink enthielt. Vergl. *Specimen chemicum de conjunctionibus chemicis metallorum*; Amstelod. 1848, oder J. f. pr. Chem. XLV. 87. — Ein Kupferamalgam, das von französischen Dentisten zum Ausfüllen hohler Zähne angewendet wird, fand *Pettenkofer* aus 30 Th. Kupfer und 70 Th. Quecksilber bestehend. Es hat das Eigenthümliche, dass es, fast bis zum Siedepunkt des Quecksilbers erhitzt, etwas aufschwillt, indem Quecksilbertropfen auf die Oberfläche treten. Reibt man es in diesem Zustande in einem Mörser, so bleibt es nach dem Erkalten so weich, dass es wie Thon geknetet und in die kleinsten Höhlungen der Zähne eingedrückt werden kann. Es erhärtet nach wenigen Stunden. Man bereitet ein solches Amalgam, indem man den durch Kochen von Schwefelsäurehydrat mit Quecksilber entstandenen Krystallbrei mit fein zertheiltem Kupfer in Berührung bringt, das entstandene Amalgam wäscht und in einen Lederbeutel presst. Ann. d. Chem. LXX. p. 344 u. Pharmac. Centralbl. 1849. p. 444. — *Varrentrapp's* Versuchen zufolge wird das Kupferamalgam mit der Zeit im Munde schwarz. Er empfiehlt anstatt dieses Amalgams ein anderes, bestehend aus 2 Th. Zinn, 1 Th. Cadmium und überschüssigem Quecksilber, das ebenfalls durch Auspressen vom Ueberschuss des Quecksilbers befreit wird.

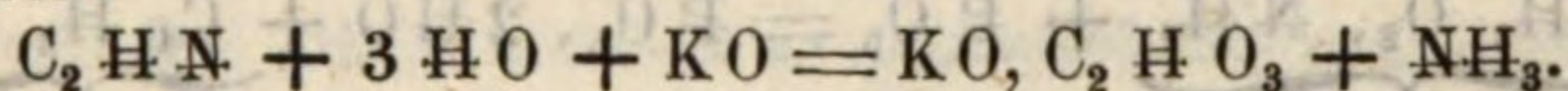
Amarin, Pikramin (*Berzelius*), Benzolin (*Fownes*) $\text{C}_{42} \text{H}_{18} \text{N}_2$ ist eine von *Fownes* und *Laurent* (J. f. pr. Chem. XXXVI. p. 3.; Ann. d. Chem. LIV. p. 363) entdeckte aus dem mit dem Amarin isomeren Hydrobenzamid dargestellte Base, die durch Kochen von Hydrobenzamid mit verdünnter Kalilauge dargestellt wird. Es scheidet sich in Gestalt einer harzähnlichen Masse ab. Aus siedendem Alkohol scheidet es sich in glänzenden, durchsichtigen Prismen aus, die sich nicht in Wasser, wohl aber in Alkohol und Aether lösen. Die alkoholische Lösung reagirt stark alkalisch. Das Pulver wird durch Reiben elektrisch. Es schmilzt bei 100° und erstarrt beim Erkalten zu einer durchsichtigen amorphen Masse. Bei stärkerem Erhitzen entwickelt es Ammoniak und verwandelt sich in ein nach Benzin riechendes Oel, das überdestillirt, in dem Retortenhalse setzt sich *Pyroamarin* $\text{C}_{42} \text{H}_{16} \text{N}_2$ als krystallinischer Körper ab, der sich von dem Amarin durch einen Mindergehalt von zwei Aequiv. Wasserstoff unterscheidet. — Das *Amarin* bildet mit den meisten Säuren krystallisirende, schwer lösliche Salze.

Amaron $\text{C}_{32} \text{H}_{11} \text{N}$ ist ein Product der trocknen Destillation des Azobenzoyls und Benzoylazotids, das sich mit *Lophin* (s. d. Art. im Suppl.) im

Retortenhalse condensirt. Es wird vom Lophin durch Auskochen mit Alkohol befreit, in welchem Amaron unlöslich ist. Darauf wird es in siedendem Steinöl gelöst; beim Erkalten scheidet es sich aus dieser Lösung in kleinen farblosen Nadeln aus, die durch Waschen mit Aether vom Steinöl befreit werden. Es ist geruch- und farblos, unlöslich in Wasser, schwer löslich in siedendem Alkohol und Aether. Es schmilzt bei 233° und erstarrt nach dem Erkalten zu einer strahlig krystallinischen Masse. In kalter Schwefelsäure löst es sich mit blutrother Farbe, die durch Wasser sogleich wieder verschwindet. Durch Salpetersäure und Kalilauge wird es nicht verändert.

Amblygonit. *Rammelsberg* hat in Folge mehrerer von ihm angestellter Analysen für denselben die Formel $\left\{ \begin{array}{l} \dot{R}^5 \ddot{P}^3 + \ddot{Al}^5 \ddot{P}^3 \\ RFl + Al Fl^3 \end{array} \right\}$ aufgestellt, die *Berzelius* in $(4 RFl + \dot{R}^2 \ddot{P}) + (\ddot{Al}^2 \ddot{P}^3 + 2 \ddot{Al}^2 \ddot{P}_3)$ umgeändert wissen will. *Pogg. Ann.* LXIV, 265. *Berz. Jahrb.* XXVI, 378.

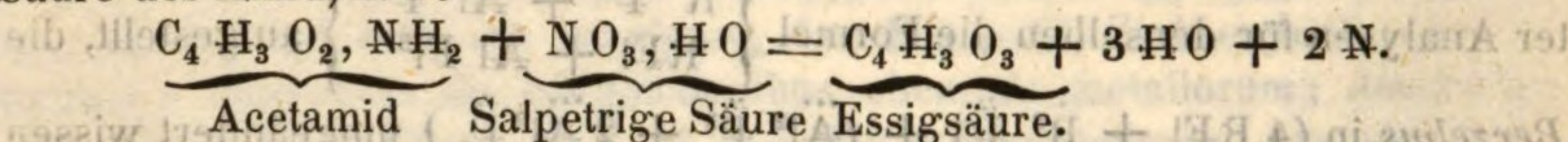
Ameisensäure, $C_2 H O_3, H O$. Sie bildet sich aus dem Holzgeist (Methyloxydhydrat) entweder durch oxydirende Einwirkung von Platinmohr, eben so wie sich Essigsäure aus dem Weingeist bildet ($C_2 H_4 O_2 + 4 O = C_2 H O_3 + 3 H O$), oder indem man Holzgeist mit einem Gemenge von gebranntem Kalk und Aetznatron erhitzt ($C_2 H_4 O_2 + Ca O, H O = Ca O, C_2 H O_3 = 4 H$). Sie erzeugt sich ferner bei der Zersetzung aller Formylverbindungen, des Formylchlorids, -jodids, -bromides und der Blausäure, die sich als Formylnitril $C_2 NH$ (s. d. Art.) betrachten lässt, wenn diese Verbindungen mit Kali gekocht werden. Bei der Blausäure ist der Vorgang folgender:



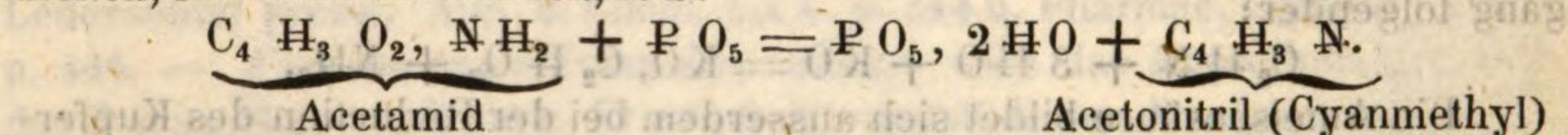
Die Ameisensäure bildet sich ausserdem bei der Reduction des Kupferoxydes zu Oxydul durch Krümelzucker, bei der Bildung des Bittermandelöles aus Amygdalin, beim Kochen der Chloressigsäure mit Kali u. s. w. Die Dampfdichte des Ameisensäurehydrates ist nach *Bineau* (*Ann. de chim.* XVIII p. 226) bei 111° — 118° 2, 125 — 2, 14, bei 216° 1,59. Durch die Einwirkung von Chlor und von Jodsäure zerfällt sie in Wasser und Kohlensäure. Mit Kalihydrat erhitzt, zerlegt sie sich in Wasserstoffgas und Oxalsäure (*Péligot*). Die Ameisensäure bildet das erste Glied der Reihe von Säuren, deren empirische Formel $2 (C_n H_n) + 4 O$ ist. Die rationelle Formel der krystallisirten Säure ist nach *Frankland* und *Kolbe* $C_2 O_3 H + H O$.

Amide. Unter den Amidverbindungen ist das Amid der Aepfelsäure, das Asparagin, die einzige, die präformirt in der Natur angetroffen wird. Der Harnstoff, der von einigen Chemikern zu den Amiden gezählt wird und sogar als Carbamid betrachtet worden ist, gehört nicht zu dieser Klasse von Körpern, da seine Bildung aus cyansaurem Ammoniak gegen eine solche Anschauung seiner Constitution spricht. Die Bildung und Darstellung der Amide anbelangend, so entstehen viele derselben durch blosses Erhitzen des betreffenden Ammoniaksalzes, oxalsaures Ammoniak $C_2 O_3, N H_4 O$ giebt durch Verlust von 2 Aeq. Wasser $C_2 O_2, N H_2 =$ Oxamid. Andere Amidverbindungen entstehen aus den Chlorverbindungen sauerstoffhaltiger Radi-

cale, wenn sie mit trockenem Ammoniakgas in Berührung kommen, Chlorbenzoyl $C_{14}H_5O_2Cl_3$ und Ammoniak NH_3 geben Benzamid $C_{14}H_5O_2NH_2$ und Chlorwasserstoffsäure. *Dumas, Malaguti und Leblanc* (Pharm. Centr. 1848. p. 121) fanden endlich, dass metacetonsaures Aethyloxyd mit Ammoniakflüssigkeit zusammengebracht, sich in Metacetamid verwandele; auf dieselbe Weise wurden dargestellt die Amidverbindungen der Essigsäure, Buttersäure, Baldriansäure, und es steht zu erwarten, dass nach dieser Methode alle Amide der Säuren von der Formel $O_4 + 2(C_nH_n)$ erhalten können. — Ausser den bekannten Eigenschaften der Amidverbindungen ist ihr Verhalten gegen salpetrige Säure zu erwähnen; bei der Behandlung mit dieser Säure entwickeln sie sämtlich Stickstoff und hinterlassen die freie Säure des Amid, z. B.



Die Amide der Säuren $O_4 + 2(C_nH_n)$ geben mit Kali und bei wenig erhöhter Temperatur unter Gasentwicklung Cyankalium. Man kann demnach ein solches Amid bestehend betrachten aus Cyanwasserstoff C_2NH und einem Alkohol. In der neuern Zeit ist die Ansicht ausgesprochen worden, die Amide der erwähnten Reihe seien Verbindungen von Oxamid mit den Radicalen der Alkohole, Acetamid z. B. sei Oxamid $C_2H_2NO_2$ + Methyl C_2H_3 u. s. w. Diese Ansicht stimmt allerdings mit der von *Playfair* in der neuesten Zeit angedeuteten Constitution des Oxamids (s. d. Art.) $Cy + 2HO$ überein. — Durch wasserfreie Phosphorsäure werden die Amide, deren Säuren, aus denen sie entstanden, drei Aequivalente Sauerstoff enthielten, in Nitrile verwandelt, z. B.



Bei den Amidverbindungen sind zu erwähnen die Verbindungen des Amids mit Methyl, Aethyl u. s. w. die von *Wurtz* (J. f. pr. Chem. XLVI. p. 346 und ibid. XLVII. p. 238) in der neuesten Zeit dargestellt worden sind.

Vergleiche die Artikel *Imide, Nitrile*.

Aminsäuren sind nach *Berzelius* gepaarte Säuren, deren Paarlinge aus den Amidverbindungen derselben bestehen, welche die gepaarte Säure ausmachen. Zu diesen Säuren gehören Oxaminsäure (Oxalsäure + Oxamid), Lactaminsäure (Milchsäure + Lactamid), Tartraminsäure (Weinsäure + Tartramid), Sulfaminsäure (Schwefelsäure + Sulfamid), Carbaminsäure (Kohlensäure + Carbamid) u. s. w. Einige, wie die beiden letztgenannten Aminsäuren scheinen für sich nicht bestehen zu können. Alle haben die Eigenschaft, in Lösung mit der Zeit oder durch Sieden für sich oder unter Zusatz von Alkalien unter Aufnahme von einem Aequiv. Wasser in ein Aequiv. Ammoniak und zwei Aequiv. der normalen Säure zu zerfallen. Die Aminsäuren bilden sich entweder durch Erhitzen der sauren Ammoniaksalze, durch Behandeln der den Aminsäuren entsprechenden Chlorverbindungen mit Ammoniak, oder durch Einwirkung von Ammoniakgas auf wasserfreie Säuren, wo aminsaure Ammoniumoxydsalze entstehen. Sulfat-Ammon lässt sich nach dieser Ansicht betrachten als sulfaminsaures Ammoniumoxyd.

Ammoniaksalze. Zum Unterschiede von den Ammoniumoxydsalzen hat man mit dem Namen *Ammoniaksalze* die Verbindungen der wasserfreien Säuren mit Ammoniak bezeichnet. Man kennt von diesen Verbindungen das schwefelsaure Ammoniak (Sulfat-Ammon *Rose's* $= \text{NH}_3, \text{SO}_3$), das kohlen-saure Ammoniak (NH_3, CO_2) und das schwefligsaure Ammoniak (Sulfit-Ammon *Rose's* $= \text{NH}_3, \text{SO}_2$). Nach einer anderen Betrachtungsweise lassen sich die Ammoniaksalze als aminsäure Ammoniumoxydsalze betrachten; so entsteht carbaminsäures Ammoniumoxyd ($\text{NH}_4 \text{O}, \text{C}_2 \text{H}_2 \text{NO}_3 = 2 \text{NH}_3, \text{CO}_2$), indem auf Kosten je eines Aequiv. Ammoniaks und Kohlensäure ein Aequiv. Wasser gebildet wird ($\text{NH}_3 + \text{CO}_2 = \text{NH}_2, \text{CO}, \text{HO}$), das mit einem ande-ren Aequiv. Ammoniak Ammoniumoxyd bildet, während NH_2 und CO zu einem Amid der Kohlensäure zusammentreten, das mit einem Aequiv. Koh-lensäure *Carbaminsäure* bildet. Ebenso lässt sich das Sulfat-Ammon als sulfaminsäures Ammoniumoxyd betrachten. Mit Baryt- und Kalksalzen geben kohlen-saures und schwefelsaures Ammoniak keinen Niederschlag; der sich beim Erhitzen der Lösung bildende besteht aus kohlen-saurer und schwefel-saurer Erde, da die Ammoniaksalze beim Erhitzen ihrer Lösung in Ammo-niumoxydsalze verwandelt werden. Vergl. *Aminsäuren*.

Amphitypie nennt *John Herschel* ein photographisches Verfahren, mit-telst dessen man je nach den aufeinander folgenden Operationen allein durch Einwirkung des Lichtes negative und positive Bilder erzeugen kann. (Vergl. *Dingler's polyt. Journ.* Bd. XCV, 136.) Dasselbe beruht theils darauf, dass mit eisenweinsäurem oder eisencitronsaurem Quecksilber- oder Blei-oxyd zubereitetes Papier negative Bilder giebt, welche durch Fixirung mit-telst salpetersäurem Quecksilberoxyd und Anwendung von Wärme sich in positive umwandeln. Einer ähnlichen Einwirkung ist auch das eisen-weinsäure Silberoxyd fähig, welches ursprünglich ein negatives Bild giebt, und dadurch, dass man die Kehrseite des Papiers der Einwirkung der Son-nenstrahlen aussetzt, auf dieser ein positives Bild (genau das Complement des negativen, nur bisweilen bei einiger Stärke des Papiers nicht ganz so sauber) hervorruft.

Amyl $\text{C}_{10} \text{H}_{11}$ ist ein hypothetisches Radical, das mit Sauerstoff ver-bunden in dem Fuseläther, als Oxydhydrat in dem Kartoffelfuselöl angenom-men wird. Das Amyl verhält sich als Radical wie Methyl und Aethyl und steht zu dem ebenfalls hypothetischen Valeryl in derselben Beziehung, wie das Methyl zum Formyl, das Aethyl zum Acetyl. Es steht zu erwarten, dass auch dieses Radical bald isolirt dargestellt werden wird.

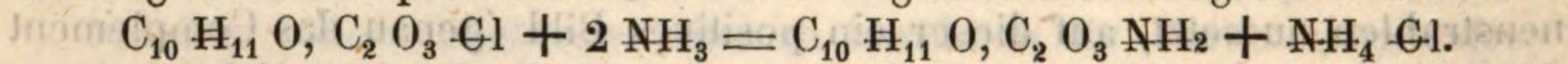
Amylamin (Valeramin) $\text{C}_{10} \text{H}_{13} \text{N} = \text{H} \text{C}_{10} \text{H}_{10}, \text{H} \text{H}_3 = \text{C}_{10} \text{H}_{11}, \text{N} \text{H}_2$. Das Amylamin wird aus dem cyan- oder cyanursäuren Amyloxyd auf ähn-liche Weise wie das Aethylamin und Methylamin (s. d. Verb.) aus den ent-sprechenden Aethern gewonnen. Im reinen Zustande ist diese Base flüssig, von brennendem, bitterem Geschmack und stark ammoniakalischem Ge-ruche; sie löst sich in Wasser und hat im allgemeinen die Eigenschaften der beiden erwähnten Körper.

Amyloxyd, Fuseläther, $\text{C}_{10} \text{H}_{11} \text{O}$ wird nach *Balard* durch Behandeln einer weingeistigen Kalilösung mit Chloramyl in der Wärme dargestellt. Es bildet sich Amyloxyd und Chlorkalium. Es soll eine angenehm riechende Flüssigkeit sein. Andere Eigenschaften wurden von *Balard* nicht angeführt.

Bei der Destillation von Amyloxydhydrat mit Schwefelsäure erhielt *Rieckher* ein Destillat von veränderlichem Siedepunkte, das durch Schwefelsäure in eine darin unlösliche und in eine darin mit rother Farbe lösliche Substanz zerlegt werden konnte. Letztere, aus der schwefelsauren Lösung durch Wasser abgeschieden, erschien als eine Flüssigkeit von veränderlichem Siedepunkte, aus welcher bei 175° — 183° ein Destillat von 0,779 spec. Gew. und der Zusammensetzung des Amyloxydes übergang.

Amyloxydhydrat, Amylalkohol, Kartoffelfuselöl, $C_{10}H_{12}O_2$ wird erhalten: 1) indem man rohes Kartoffelfuselöl einigemal über kohlensaures Natron destillirt, dann durch Chlorcalcium entwässert, hierauf rectificirt und, was bei 132° — 133° übergeht, für sich auffängt, 2) indem man Trestern oder Hefenbranntwein der Destillation unterwirft und den zuerst übergehenden Alkohol entfernt; das später kommende milchige Destillat wird mit Wasser vermischt, sodann das abgeschiedene Oel für sich destillirt und das, was bei 130° — 140° übergeht, für sich aufgefangen. Zur Zersetzung des Oenanthäthers wird das Destillat mit reinem Kali vermischt und nochmals destillirt. Was bei 132° — 133° übergeht, ist reiner Amylalkohol. *Rieckher* fand für denselben das spec. Gew. 0,8125 bei 15° , den Siedepunkt 134° . Die Verbindungen des Amyls wurden untersucht von *Balard*, J. f. pr. Chem. XXXIV. p. 123; *Gerathewohl*, ibid. p. 447; *Krutsch*, ibid. XXXI. p. 1; *Erdmann*, ibid. p. 4; *Ebelmen*, Ann. de chim. et de phys. XVI, 180; *Medlock*, Ann. de Chem. LXIX. p. 214 und LXXI. p. 104; *Henry*, J. f. pr. Chem. XLVI, 160.

Amylurethan $C_{10}H_{11}O, C_2O_3NH_2$ wurde von *Medlock* (Ann. d. Chem. LXXI. p. 104 u. Pharm. Centralbl. 1850. p. 9) durch Zusammenbringen von chlorkohlensaurem Amyloxyd mit einer wässrigen Ammoniaklösung dargestellt. Das Gemisch gerieth ins Sieden und die ölige Flüssigkeit auf der Oberfläche gestand beim Abkühlen zu einer krystallinischen Masse. Die Entstehung dieses Körpers lässt sich durch folgende Gleichung erklären:



Chlorkohlensaures Amyloxyd.

Amylurethan.

Das Amylurethan löst sich in Alkohol, Aether und siedendem Wasser, aus dem es beim Abkühlen in schönen seidenglänzenden irisirenden Nadeln krystallisirt. Es schmilzt bei 60° und verflüchtigt sich unverändert bei 220° . Bei der Destillation mit Baryt erhält man Ammoniak, Kohlensäure und Amyloxydhydrat.

Anacardsäure $C_{44}H_{30}O_5 + 2Aq.$ Dr. *Städeler* fand (Ann. d. Chem. LXIII. p. 137) in dem Pericarpium der Früchte des *Anacardium occidentale* eine fette Säure, die Anacardsäure, und einen die Haut röthenden Stoff, das Cardol. Um beide zu trennen, löst man das mit Aether aus den Fruchthüllen ausgezogene und mit Wasser gewaschene Gemenge beider in der 15—20-fachen Menge Alkohol und digerirt die Lösung mit frischgefälltem Bleioxydhydrat, wodurch die Säure und ein saures Zersetzungsproduct des Cardols aufgenommen wird, während Cardol in Lösung bleibt. Die Anacardsäure wird durch Behandeln des Bleiniederschlages mit Schwefelammonium getrennt und das anacardsaure Ammoniak durch Schwefelsäure zersetzt. Die Säure wird durch abermaliges Füllen mit Bleioxyd und Ausscheiden aus dem Bleisalze gereinigt. Sie bildet eine weisse krystallinische Masse, die

bei 26° schmilzt, ohne Geruch ist, schwach aromatisch, später brennend schmeckt und auf der Haut keine Blasen hervorbringt. Ueber 200° erhitzt, bildet sie ein leichtflüssiges, öliges Product; sie ist schwerer als Wasser, zerfließt bei längerer Berührung mit der Luft und wird dabei ranzig. Aether und Alkohol lösen sie auf; beide Lösungen reagiren stark sauer. Mit Basen bildet sie theils krystallisirbare, theils amorphe Salze mit 2 Aeq. Base, von denen das eine häufig durch Wasser vertreten ist. (Ann. d. Chem. LXIII. p. 137; J. f. pr. Chem. LXIII. p. 250; Pharm. Centr. 1848. p. 65.) S. Cardol.

Anchusin, Anchusasäure, $C_{35}H_{20}O_8$. Bolley und Wydler stellten das Anchusin dar, indem sie die Wurzel der *Anchusa tinctoria* mit Alkohol auszogen, den mit etwas Salzsäure versetzten Auszug bis zur Entfernung des Alkohols verdampften und die zurückbleibende dickliche Brühe mit Aether schüttelten. Die Aetherlösung wurde so oft mit Wasser geschüttelt, bis sie sich vermindert hatte und dickflüssig geworden war. Beim Verdunsten blieb eine dunkelrothe, harzähnliche Substanz zurück, die alle schon von Pelletier angegebenen Eigenschaften hatte, ausser dass sie nicht sauer, sondern vollkommen neutral reagirte, weshalb die Benennung Anchusasäure in *Anchusin* umgewandelt werden muss. Wenn der alkoholische Alkanauszug ohne Zusatz von Salzsäure verdunstet wird, so zerlegt sich das Anchusin in einen in Aether mit grüner und einen in Wasser mit brauner Farbe löslichen Körper. Die grüne Substanz ist zusammengesetzt $C_{34}H_{22}O_8$ und der braune Körper $C_{29}H_{15}O_{28} \cdot NH_4O$. (Ann. d. Chem. LXII, 141; J. f. pr. Chem. XLIII, 509; Pharm. Centr. 1847. p. 657.)

Angelicasäure, Sumbulolsäure, $C_{10}H_7O_3 \cdot HO$, wurde von Buchner in der Angelicawurzel, von Ricker und Reinsch in der Moschus- oder Sumbulwurzel aufgefunden. Nach Gerhardt bildet sie sich durch Oxydation aus dem sauerstoffhaltigen Antheile des römischen Kamillenöles, welches dieser Chemiker als das Aldehyd $C_{10}H_8O_2$ der Angelicasäure betrachtet. Sie krystallisirt im reinen Zustande in durchsichtigen, farblosen Nadeln, die sauer reagiren, bei 45° schmelzen und bei 190° unverändert überdestilliren. Die Angelicasäure löst sich schwer in kaltem, leicht in siedendem Alkohol, Aether, Terpentinöl und fetten Oelen. Sie ist isomer mit der Kamphersäure und lässt sich auch betrachten als Valeriansäure $C_{10}H_9O_3 - 2H$. Vergl. Buchner, Ann. d. Chem. XLII. 226; Meyer und Zenner, ibid. LV. p. 317; Ricker und Reinsch, Jahrb. f. Pharm. XLV. p. 12; Gerhardt, Journ. f. prakt. Chem. XLV. p. 322; Ann. d. Chem. LXVII. p. 235; Pharm. Centr. 1848. p. 801.

Angelicin findet sich in der Angelicawurzel. Letztere wird mit Alkohol ausgezogen und der Auszug verdunstet. Es bilden sich zwei Schichten; die obere ist der *Angelicabalsam* (s. I. p. 161). Die Lösung wird mit Kali erwärmt; aus derselben scheiden sich kleine Krystalle von Angelicin aus, die anfänglich wenig Geschmack zeigen, hintennach aber brennend aromatisch schmecken. S. Buchner jun., Ann. d. Chem. XL. p. 286.

Anilide. Gerhardt zeigte (Pharm. Centralbl. 1845. p. 870 und 1846. p. 299), dass das Anilin in den Anilinsalzen sich dem Ammoniak in den Ammoniaksalzen durchaus analog verhält, und dass aus den Anilinsalzen Sauerstoff und Wasserstoff im Verhältniss wie im Wasser austreten können und dadurch Verbindungen erzeugt werden, welche den Amidverbindungen analog sind und als *Anilide* bezeichnet werden. So entsteht z. B. das dem

Oxamid entsprechende *Oxanilid* aus dem oxalsauren Anilin; eine Verbindung des Oxanilids mit Oxalsäure giebt die der Oxaminsäure entsprechende *Oxanilsäure*. Nach *A. W. Hofmann* (Ann. d. Chem. LXV. p. 56) scheinen auch die Anilinsalze den Nitrilen entsprechende Verbindungen zu geben, mindestens liefert das Oxanilid, mit wasserfreier Phosphorsäure destillirt, einen Körper, der aus dem Kohlenwasserstoff $C_{12}H_4$ und aus Cyan besteht. Ebenso wie cyansaures Ammoniak durch Andersgruppierung der Molecüle Harnstoff bildet, ebenso entsteht auch aus cyansaurem Anilin ein Körper, der *Anilinharnstoff*, aus welchem weder Anilin noch Cyansäure erhalten werden können. S. die Art. *Anilinharnstoff*, *Cyanilin*, *Suberanilide*, *Succinanilide*.

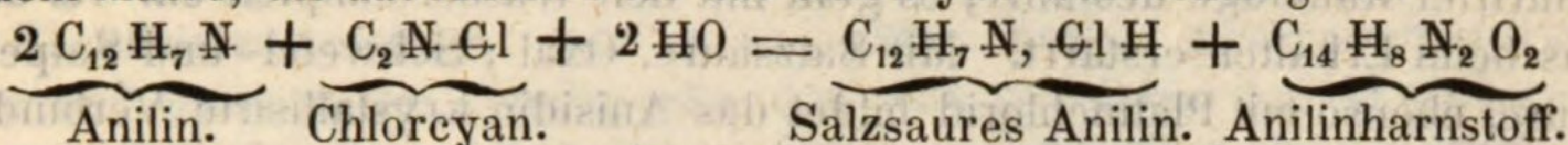
Anilin $C_{12}H_7N$. Diese stickstofffreie Basis (nach *Hofmann* Phenyl-Ammoniak $C_{12}H_4 + NH_3$) findet sich im Knochenöl (Krystallin), im Steinkohlentheeröl (Kyanol), nach *Redtenbacher* im Piperin; es bildet sich ferner als Zersetzungsproduct des Indigos (Anilin) und einiger Nitrobenzidverbindungen durch Schwefelammonium (Benzidam). Wird in eine Lösung von Anilin Chlorkalk gebracht, so entsteht sogleich ein prächtiges Veilchenblau, das durch Zusatz von Säuren ins Hochrothe übergeht; Salpetersäure wird durch Anilin indigblau gefärbt. *Gerhardt* zeigte, dass das Anilin in den Anilinsalzen sich dem Ammoniak in den Ammoniaksalzen durchaus ähnlich verhält, und dass aus den Anilinsalzen Sauerstoff und Wasserstoff im Verhältniss wie im Wasser austreten können und Verbindungen erzeugt werden, welche den Amiden analog sind und als *Anilidverbindungen* (Anilide) bezeichnet werden. Sowie aus dem cyansauren Ammoniak durch Andersgruppierung der Molecüle Harnstoff entsteht, so bildet sich aus cyansaurem Anilin Anilinharnstoff $C_{14}H_8N_2O_2$, aus dem weder Anilin noch Cyansäure dargestellt werden können. Das Anilin kann Cyan als Paarling aufnehmen und mit demselben die Base *Cyanilin* $C_{14}H_7N_2$ bilden; mit dem Paarling Cyanilid bildet es die Base *Melanilin* $C_{26}H_{13}N_3$. Ueber die aus dem Anilin hervorgehenden Basen wie *Jodanilin*, *Bromanilin* u. s. w. s. Pharm. Centralbl. 1849. 17. 33; *Liebig's* Jahresber. pr. 1847 — 48. p. 657 und die Artikel *Cyananilin* und *Melanilin*. — Eine fernere Analogie zwischen Ammoniak und Anilin fand *Hofmann* durch die Entdeckung des Aethylamins u. s. w. von *Wurtz*, indem er auch eine analoge Reihe von Anilinverbindungen aufstellte; wir theilen dieselben vergleichungsweise mit:

Ammoniak	NH_3	Anilin	$C_{12}H_7N$
Methylamin	NH_3, C_2H_2	Toluidin	$C_{12}H_7N, C_2H_2$
Aethylamin	$NH_3, 2 C_2H_2$	Unbekannt	$C_{12}H_7N, 2 C_2H_2$
Unbekannt	$NH_3, 3 C_2H_2$	Cumidin	$C_{12}H_7N, 3 C_2H_2$
Petinin			
(Butyramin?)	$NH_3, 4 C_2H_2$	Cymidin	$C_{12}H_7N, 4 C_2H_2$
Valeramin	$NH_3, 5 C_2H_2$	Unbekannt	$C_{12}H_7N, 5 C_2H_2$

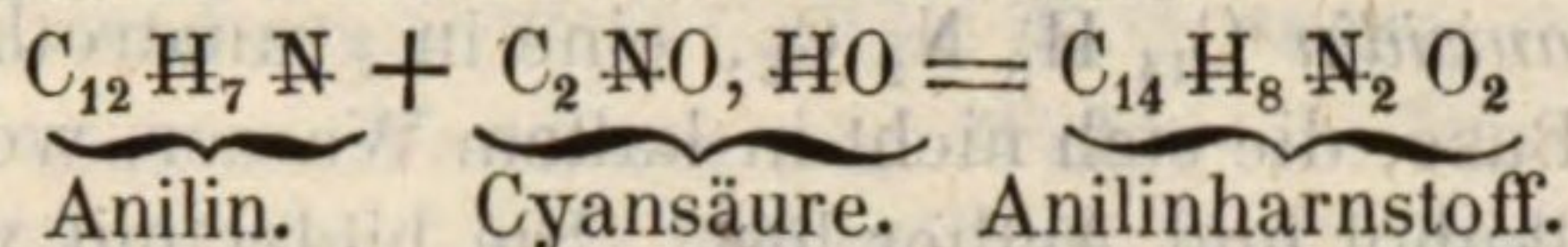
Vergl. *Gerhardt*, Journ. de Pharm. 1845. Juillet p. 53; *Hofmann*, Ann. d. Chem. LVII. p. 247; LIII. p. 40; *Hofmann* u. *Muspratt*, ibid. LVII. 201; LXVII. p. 61; LXVIII. p. 129; Journ. f. pr. Chem. XLVIII. p. 243.

Anilinharnstoff, Carbamid-Carbanilid, $C_{14}H_8N_2O_2$. *Hofmann* fand, dass bei der Einwirkung des Chlorecyans auf Anilin bei Gegenwart von Wasser neben Melanilin (s. d. Art.), sich noch ein anderer Körper bilde, indem die Flüssigkeit, aus der das Melanilin durch ein Alkali ausgeschieden war,

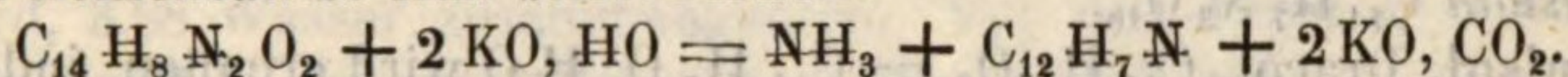
beim Abdampfen röthlich gefärbte, nadelförmige Krystalle einer indifferenten Substanz absetzte, welche Anilinharnstoff (anomales cyansaures Anilin oder Carbamid-Carbanilid) war. Der Anilinharnstoff bildet sich neben Menanilin in dem Masse, als das Anilin oder das Chloreyan wasserhaltig ist:



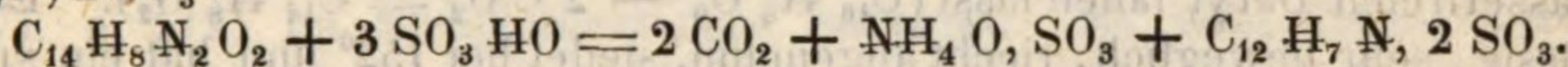
Er entsteht ferner durch Vermischen einer Lösung von schwefelsaurem oder salzsaurem Anilin mit cyansaurem Kali, oder wenn man den Dampf von Cyansäurehydrat in wasserfreies Anilin leitet:



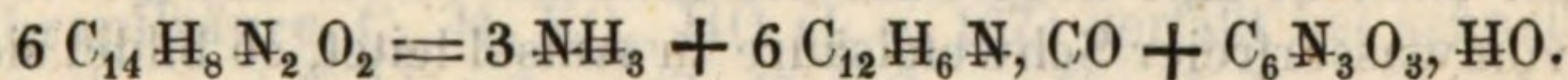
Der Anilinharnstoff löst sich nur wenig in kaltem Wasser, reichlich in siedendem, in Alkohol und Aether. Durch verdünnte Säuren und Alkalien wird er selbst in der Siedehitze nicht zersetzt; durch siedende Kalilösung oder durch Schmelzen mit Kalihydrat entwickeln sich Ammoniak und Anilin, und kohlensaures Kali bleibt zurück:



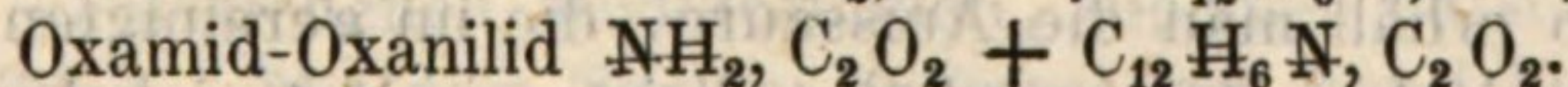
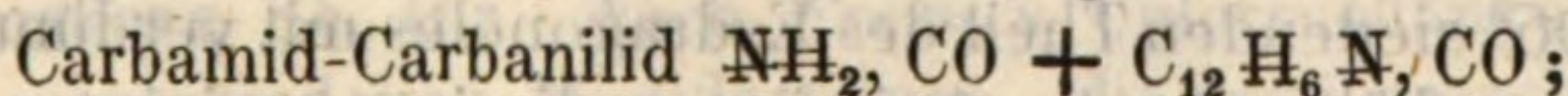
Mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt, entwickelt sich Kohlensäure, im Rückstande finden sich schwefelsaures Ammoniak und Sulfanilsäure $\text{C}_{12}\text{H}_7\text{N, 2 SO}_3$:



Obgleich der Anilinharnstoff dem gewöhnlichen Harnstoff analog zusammengesetzt ist, unterscheidet er sich von letzterem durch den Mangel der basischen Eigenschaften, und die Zersetzungsproducte in der Wärme zeigen, dass dieser Verbindung richtiger der Name *Carbamid-Carbanilid* zukommt ($\text{C}_{14}\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_2 = \text{NH}_2, \text{CO} + \text{C}_{12}\text{H}_6\text{N, CO}$). In der Wärme spaltet sich der Anilinharnstoff nämlich in seine Bestandtheile, in Carbanilid und in Carbamid, welches letztere sogleich sich in Ammoniak und Cyanursäure zersetzt:

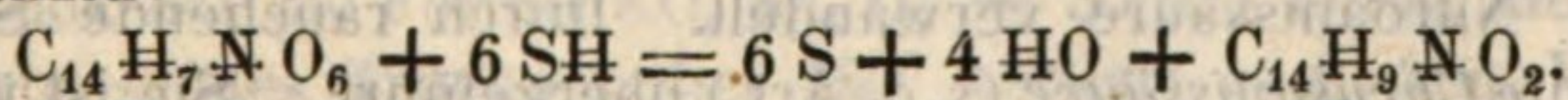


Es ist von Interesse, dass *Hofmann* bereits einen zweiten Körper von ähnlicher Constitution entdeckt hat, so dass der Anilinharnstoff als gepaarte Amidverbindung nicht mehr vereinzelt dasteht. Durch die Metamorphose des Cyanilins entsteht nämlich eine Verbindung, das Oxamid-Oxanilid, das zu dem Anilinharnstoff in folgender Beziehung steht:



Vergl. Ann. d. Chem. LXX. p. 129 u. Pharm. Centralbl. 1849. p. 593.

Anisidin $\text{C}_{14}\text{H}_9\text{NO}_2$. Diese von *Cahours* (Ann. de Chimie et de Phys. XXVII. p. 443) entdeckte Base entsteht aus dem Nitroanisol durch die Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf dieselbe Weise wie das Anilin aus dem Nitrobenzid:



Nach *Cahours* stellt man das Anisidin am besten dar, indem man Nitroanisol mit einer alkoholischen Lösung von Ammoniumsulfhydrat behandelt; es

setzt sich Schwefel ab, und aus der von demselben abfiltrirten und mit Salzsäure versetzten Flüssigkeit scheidet sich das salzsaure Salz des Anisidins in feinen, farblosen Nadeln aus. Dieses Salz wird aus einer Retorte mit concentrirter Kalilauge destillirt; es geht mit den Wasserdämpfen ein Oel über, das beim Erkalten erstarrt. Mit Salzsäure, Oxal-, Schwefel- und Salpetersäure, ebenso mit Platinchlorid bildet das Anisidin krystallisirte Verbindungen. Von dem Toluidin unterscheidet sich das Anisidin nur durch zwei Aequivalente Sauerstoff ($C_{14}H_9NO_2 - 2O = C_{14}H_9N$ Toluidin). Durch die Einwirkung des Ammoniumsulfhydrates auf *Binitroanisol* $C_{14}H_6N_2O_{10}$ bildet sich *Nitroanisidin* $C_{14}H_8N_2O_6$, eine in granatrothen, langen Nadeln krystallisirende Base, die sich nicht in kaltem Wasser, wohl aber in siedendem Wasser, Alkohol und Aether löst. Sie bildet mit vielen Säuren sehr schön krystallisirte Salze. Mit Chlorbenzoyl in der Wärme zusammengebracht, bildet das Nitroanisidin *Nitrobenzanisidid* $C_{28}H_{12}N_2O_8$, eine dem Benzamid und Benzanilid analoge Verbindung. — Durch die Einwirkung von Ammoniumsulfhydrat auf *Trinitroanisol* $C_{14}H_5N_3O_{14}$ entsteht das *Trinitroanisidin* $C_{14}H_7N_3O_{10}$.

Anisol, Dracol, $C_{14}H_8O_2 = C_{14}H_7O, HO$ wird erhalten, indem man Anissäurehydrat mit überschüssigem Baryt der trocknen Destillation unterwirft, oder das mit dieser Säure metamere salicylsaure Methyloxyd auf wasserfreien Baryt fallen lässt ($C_{16}H_8O_6 - 2CO_2 = C_{14}H_8O_2$). Es ist flüssig, sehr beweglich, riecht angenehm, siedet bei 152° und hat ein spec. Gew. von 0,991 bei 15° . Es löst sich in concentrirter Schwefelsäure und bildet eine gepaarte Säure, deren Barytsalz krystallinisch erhalten werden kann. Durch die Einwirkung von Salpetersäure auf Anisol erhält man drei verschiedene Producte, das *Nitroanisol*, *Binitroanisol* und *Trinitroanisol*, die sich von dem Anisol dadurch unterscheiden, dass 1, 2 und 3 Aequiv. Wasserstoff durch eine gleiche Anzahl von Aequiv. von Untersalpetersäure ersetzt worden sind. Durch die Einwirkung von Ammoniumsulfhydrat auf Nitroanisol entsteht eine neue Base des *Anisidin* (s. d. Art.). Wenn man Dämpfe von wasserfreier Schwefelsäure in Anisol leitet, so bildet sich ein in silberglänzenden Nadeln krystallisirender Körper, das *Sulfanisolid* $C_{14}H_7SO_4$. Ueber die Verbindungen des Anisols s. *Cahours* (Ann. d. Chim. et de Phys. XXVII. p. 439 und Journ. f. pr. Chem. XLIX.).

Anissäure, Dragonsäure, Badiansäure, Umbellinsäure, $C_{16}H_7O_5 + HO$. Wenn man den festen Theil des Anis-, Sternanis- oder Fenchelöles, oder den bei 206° siedenden Theil des Esdragonöles mit verdünnter Salpetersäure kocht, so erhält man die Anissäure, die im gereinigten Zustande in farblosen, rhombischen Prismen krystallisirt; sie löst sich kaum in kaltem Wasser, leichter löst sie sich in siedendem, in Alkohol und Aether. Die Lösungen reagiren sauer. Sie schmilzt bei 175° . Mit überschüssigem Baryt der trocknen Destillation unterworfen, zerfällt sie in Kohlensäure und Anisol ($C_{16}H_8O_6 = C_{14}H_8O_2 + 2CO_2$). Durch Salpetersäure wird die Anissäure in a- und b- Nitroanissäure verwandelt. Durch rauchende Salpetersäure wird sie in die *Chrysanissäure* (s. d. Art.) übergeführt. Sie ist übrigens metamere mit dem salicylsauren Methyloxyd und der Mandelsäure. (*Cahours*, J. f. pr. Chem. XXIV. p. 337; XXXVI. p. 421; *Laurent*, ibid. XXVII. p. 232; *Gerhardt*, ibid. XXVIII. p. 51).

Anisylige Säure, Anisylwasserstoff, $C_{16}H_7O_3, HO$. Dem durch die Einwirkung von Salpetersäure auf das feste Anisöl entstandenen Gemenge von Anissäure und anisyliger Säure wird die erstere durch Schütteln mit Kalilauge entzogen. Die anisylige Säure wird durch Waschen mit Wasser und Rectificiren gereinigt. Sie ist von gelber Farbe, gewürzhaftem Geruche und brennendem Geschmacke, löst sich in Wasser nur in geringer Menge, wird aber von Alkohol und Aether in allen Verhältnissen gelöst. Spec. Gew. 1,09. Siedepunkt $253-255^{\circ}$. Durch verdünnte Salpetersäure wird sie in Anissäure, durch wässriges Ammoniak in eine weisse krystallinische Verbindung, in *Anishydramid* $C_{48}H_{24}N_2O_6$ verwandelt.

Anthosiderit nennen *Hausmann* und *Wöhler* ein Mineral von *Antonio Pereira* in der Provinz Minas Geraes in Brasilien, das in zartfasrigen büschelförmigen blumenstraussartigen, grauen bis ockerbraunen, im Strich etwas lichter gefärbten, wenig seidenglänzenden undurchsichtigen Partien vorkommt, die das spec. Gewicht 3,0, die Härte 6,5 besitzen. Nach *Wöhler* und *Schneidermann* ist es nach der Formel $\text{Fe Si}^3 + \text{H}$ mit 61,36 Kieselsäure, 34,66 Eisenoxyd, 3,98 Wasser zusammengesetzt. Vor dem Löthrohr schmilzt er in dünnen Splittern schwer zu einer magnetischen Schlacke; mit Glasflüssen giebt er Eisenreaction. J. f. pract. Chem. XXII, 412.

Anthracin, Paranaftalin $C_{30}H_{12}$ wurde von *Dumas* (Poggend. Ann. XXVI. p. 517) im Steinkohlentheere entdeckt. Es wird daraus durch fractionirte Destillation und Abkühlung, und Digestion des sich ausscheidenden Gemenges von Anthracin und Naphtalin mit Alkohol, in welchem das Anthracin unlöslich ist, dargestellt. Es hat mit dem Naphtalin grosse Aehnlichkeit, schmilzt aber bei 180° und siedet über 300° . Es sublimirt schon unter dem Siedepunkte und verdichtet sich zu einer krystallinischen Masse. Es löst sich nicht in Wasser, wenig in Alkohol und Aether, leicht in Terpentinöl. Ueber die Zersetzungsproducte des Anthracins vermittelt Salpetersäure, Chlor etc. s. *Laurent*, Ann. d. Chem. XXXIV. p. 287.

Anthranilsäure $C_{14}H_6NO_3, HO$ (I. p. 167) zerfällt bei schnellem Erhitzen in Anilin und Kohlensäure ($C_{14}H_7NO_4 = C_{12}H_7N + 2CO_2$). *Laurent* und *Gerhardt* betrachten diese Säure der Carbaminsäure analog zusammengesetzt und nennen sie *Carbanilsäure* $C \begin{cases} O \\ C_{12}H_6N, CO_2, HO. \end{cases}$

Antimonaethyl, s. *Stibäthyl*.

Antimonsäure Sb_2O_5 . Nach *Frémy's* Untersuchungen existirt dieselbe in zwei verschiedenen Modificationen, die zwei verschiedene Reihen von Salzen bilden. Mit dem Namen *Antimonsäure* bezeichnet dieser Chemiker die von *Berzelius* untersuchte Säure, die mit Kali ein amorphes neutrales Salz bildet, das durch Glühen von Antimon mit Salpeter entsteht. Durch Fällern dieses neutralen Salzes mittelst Salpetersäure erhielt *Frémy* das *Antimonsäurehydrat* Sb_2O_5, HO . Das im luftleeren Raume getrocknete neutrale Kalisalz hat die Formel $KO, Sb_2O_5 + 5HO$; durch mehrere Stunden lang fortgesetztes Trocknen bei 160° verliert es 2 Aeq. Wasser und wird in kaltem Wasser unlöslich; durch längere Einwirkung von Wasser, besonders von siedendem, geht das Salz mit 3 Aeq. Wasser eben so wie das geglühte KO, Sb_2O_5 in das lösliche mit 5 Aeq. Wasser über. Unter der

Meta-Antimonsäure versteht *Frémy* die Modification, die sich bei der Zersetzung des Antimonsuperchlorids Sb_2Cl_5 mit Wasser, oder durch Erhitzen von antimonsaurem Kali mit überschüssigem Kali bildet. Diese Modification ist nach *Frémy* eine zweibasische Säure, die mit Basen zwei Reihen Salze, neutrale nach der Formel $2 \text{ M O}, \text{Sb}_2 \text{ O}_5$ und saure nach der Formel $\text{M O}, \text{H O}, \text{Sb}_2 \text{ O}_5$ bildet. Die neutralen Salze können nur bei Gegenwart überschüssigen Alkalis bestehen und gehen unter dem Einflusse von Lösungsmitteln in saure Salze über. Mit Wasser zusammengebracht, geht auch die Meta-Antimonsäure allmählich in Antimonsäure über. Beide Modificationen lassen sich nach *Frémy* dadurch unterscheiden, dass die Meta-Antimonsäure sich nach und nach in Ammoniak löst, die Antimonsäure aber darin unlöslich ist. Erstere ist auch in einer grossen Menge kalten Wassers löslich und wird aus dieser Lösung durch Säuren als Hydrat von der Formel $\text{Sb}_2 \text{ O}_5, 4 \text{ H O}$ gefällt. — Von den Salzen der Meta-Antimonsäure sei nur erwähnt das *Kalisalz*, das bereits allgemein als Reagens auf Natron angewendet wird. Zu seiner Darstellung lässt man in der Rothglühhitze 4 Th. Salpeter auf 1 Th. Antimon einwirken. Es bildet sich unlösliches wasserfreies antimonsaures Kali, das man erst durch Wasser von unzersetztem Nitrat und Nitrit befreit und sodann 2—3 Stunden lang mit Wasser kocht. Diese Lösung wird unter Zusatz von Aetzkali eingedampft, bis eine herausgenommene Probe krystallinisch erstarrt. Es wird dann auf unglasirtem Porcellanthon getrocknet. Wegen seiner leichten Zersetzbarkeit in Lösungen bewahrt man dasselbe trocken auf. Um in käuflicher Pottasche Natron nachzuweisen, sättigt man einen Gramm derselben mit Chlorwasserstoffsäure, verdampft zur Trockne, löst den Rückstand in wenig Wasser und versetzt diese Lösung mit der von meta-antimonsaurem Kali. Beträgt der Natrongehalt 2—3 p. Ct., so erhält man sogleich einen Niederschlag; beträgt er weniger, so erscheint er später. Journ. f. pr. Chem. XLV. p. 209; Ann. d. Chem. LXVIII. p. 279; Pharm. Centralbl. 1848. p. 822.

Apfelsinenöl, $\text{C}_{10} \text{ H}_8$ durch Destillation der frischen Apfelsinenschalen mit Wasser erhalten, besteht nach *Völckel* (Ann. d. Chem. XXXIX. p. 120) aus 88,49 C und 11,81 H.

Aphrodit. Der sogenannte Meerschäum von Longbanshytta in Schweden ward von *Berlin* untersucht und abweichend vom Meerschäum zusammengesetzt gefunden. Den Namen Aphrodit erhielt er wegen seiner Aehnlichkeit mit Meerschäum. *Berlin* fand 51,55 Kieselsäure, 1,62 Manganoxydul, 0,59 Eisenoxydul 33,72 Talkerde, 0,20 Thonerde, 12,32 Wasser, was genau mit der Formel $4 \text{ Mg}^3 \text{ Si}^2 + 9 \text{ H}$ übereinstimmt. Berz. Jahrb. XXI, 170.

Aphtonit nennt *Svanberg* wegen der reichen Silberausbeute, die es verspricht (*ἄφθονος*, reichlich) ein dem Fahlerz ähnliches, stahlgraues im Strich schwärzlich graues, sprödes, nicht krystallinisches Mineral von Wernland in der Gemeinde Wernskog am südlichen Gärdsee, das die Härte 2,5—3, das specifische Gewicht 4,87 hat. *Svanberg* fand es bestehend aus 32,91 Kupfer, 6,40 Zink, 3,09 Silber, 1,31 Eisen, 0,49 Kobalt, 0,04 Blei, 24,77 Antimon, 30,05 Schwefel, woraus sich für dasselbe die Formel $\text{R}_7 \text{ Sb}$ ergibt. Vor dem Löthrohr verhält es sich wie silberhaltiges Fahlerz. Berz. Jahresb. XXVII, 236.

Apiin ist ein von *Braconnot* (Ann. d. Chim. et de Phys. IX. p. 250) in der Petersilie entdeckter bitterer Stoff, der nicht krystallinisch ist, mit Wasser gekocht eine pektinähnliche Masse bildet und durch schwefelsaures Eisenoxydul blutroth gefärbt wird. Diese Reaction ist für das Apiin charakteristisch.

Apophyllensäure, s. *Cotarnin*.

Apophyllit. Nach *Wöhler's* Angaben löst sich der Apophyllit bei einer Temperatur von 180 — 190° unter einem Druck von 10 — 12 Atmosphären in Wasser auf und krystallisirt beim Erkalten heraus. Bei gewöhnlicher Temperatur unter einem stärkeren Druck ergaben *Bunsen's* Versuche keine Spur von Auflösung. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. LXV, 80.

Aräometerpipette hat *Schafhäütl* ein von ihm construirtes Instrument genannt (Dingler's polyt. Journal, Bd. CIX, 209), welches dazu dient nach Art eines Stechhebers aus verschiedenen Flüssigkeiten von nahezu gleichem specifischem Gewichte stets dasselbe Gewicht herauszuheben. Man kann sich dasselbe im wesentlichen als ein Aräometer denken, das sich stets in eine Flüssigkeit, je nach deren specifischem Gewichte, soweit einsenkt, dass der eingetauchte Theil der verdrängten Masse gleichwichtig ist. Hier ist nun ausserdem durch die Axe des Instrumentes eine unten und oben offene Röhre angebracht, welche demnach von der Flüssigkeit, in die das Instrument getaucht wird, in sich aufnimmt. Man gleicht nun das Instrument etwa so ab, dass dasselbe 1000 Gran Wasser verdrängt und dabei die innere Röhre auch genau 1000 Gran Wasser fasst, oder der verdrängte Raum dem in der Röhre vom Wasser eingenommenen gleich sei; alsdann justirt man das Instrument auch für Flüssigkeiten (Biere) von grösserem specifischen Gewichte durch Hinzufügung des Schwimmkörpers, worüber man die Originalabhandlung nachsehe, und kann dann durch freiwilliges Einsinkenlassen in eine solche Flüssigkeit, da sich mit dem specifischen Gewichte derselben stets der Stand des Instrumentes entsprechend ändert, immer dasselbe absolute Gewicht der Flüssigkeit herausheben.

Ein Vorschlag das Aräometer als sehr empfindliche und dabei weniger kostspielige Wage von beliebiger Tragkraft einzurichten, ist von *Schofka* (Dingler's polyt. Journ. Bd. CVIII, 329) gemacht worden, wo auch Beispiele für die Genauigkeit und Sicherheit dieser Methode beigebracht sind.

Arbutin ist ein aus den Blättern der Bärentraube (*Arbutus uva ursi*) dargestellter indifferenter Körper, der ein weisses, wolliges, krystallinisches Pulver darstellt, welches sich leicht in Wasser und Alkohol, schwer in Aether löst.

Arecaroth kommt in den Früchten von *Areca Catechu* vor; es ist von braunrother Farbe, ohne Geruch und Geschmack, unlöslich in kaltem Wasser und Aether, löslich aber in siedendem Wasser und alkalischen Flüssigkeiten (*Morin*, Journ. de Pharm. VIII. p. 455).

Arkansit. Diese von *Sheppard* so genannte natürliche Titansäure aus Arkansas ist von *Breithaupt* genauer beschrieben worden. Farbe eisen-schwarz, Glanz metallischer Diamantglanz, Strich dunkelaschgrau, Spaltbarkeit nur in Spuren, Pellucidität gar nicht vorhanden. Spec. Gew. 3,854 (*Sheppard*) — 3,952 (*Breithaupt*). Krystallsystem (1 + 1) axig. Grundform ein rhombisches Oktaëder, dessen Polkanten 95° 20' und 135° 51', Mit-

telkanten $101^{\circ} 19'$; die Grundform ist mit einem nach der kürzern Diagonale der Basis gestreckten horizontalen Prisma von $79^{\circ} 41'$, das aus der Grundform durch Verdoppelung der verticalen Hauptaxe abgeleitet ist, combinirt; bei gleicher Ausdehnung der Flächen erhalten dadurch die Krystalle das Ansehen $(3 + 1)$ axiger Formen. Ausserdem kommen noch mitunter andere Formen vor. *Breithaupt* sagt, dass nach seinen genauen Messungen des Brookits die Formen des Arkansits nicht aus denen des Brookits abzuleiten seien. *Rammelsberg* hat gezeigt, dass der Arkansit reine Titansäure ist, und darauf aufmerksam gemacht, dass die Dimensionen der Grundform des Arkansits mit den von *Levy* für das rhombische Oktaëder des Brookits angegebenen $94^{\circ} 44'$ $135^{\circ} 46'$ und $101^{\circ} 37'$ so nahe übereinstimmen, dass die Identität ihrer Krystallform unzweifelhaft ist und sich beide Mineralien in dieser Beziehung nur durch den Typus der Formen, durch verschiedenes Vorwalten verschiedener aus derselben Grundform ableitbarer Gestalten unterscheiden. *Rammelsberg* hat ferner gezeigt, dass das spec. Gew. fast ganz gleich ist dem des Anatases und hält somit den Arkansit für eine Varietät des Berokits, die das spec. Gew. des Anatases hat. Pogg. Ann. LXXVII, 302 und 586.

Arsenikeisen von *Reichenstein* ist nach *Scheerer* nach der Formel $\text{Fe}^4 \text{As}^3$ zusammengesetzt.

Arseniksilber. Dieses Silbererz von *Andreassberg* ist von *Rammelsberg* analysirt worden; er fand darin 0,85 — 1,10 Schwefel, 49,10 Arsenik, 15,46 Antimon, 8,24 — 8,88 Silber, 21,33 — 24,60 Silber. Man kann danach das Mineral als Gemenge von Arsenikkies $\text{Fe S}^2 + \text{Fe As}$ mit Arsenikeisen ($\text{Fe}^4 \text{As}^3$) und Antimonsilber ($\text{Ag}^2 \text{Sb}^3$) ansehen, da die Analyse eine einfachere Deutung nicht zulässt. Diese Bestandtheile ergeben sich der Analyse nach in den Verhältnissen 4,33 Arsenikkies, 70,22 Arsenikeisen, 29,34 Antimonsilber. Hiernach stellt *Rammelsberg* die Formel $(\text{Fe S}^2 + \text{Fe As}) + 5 (5 \text{Fe}^4 \text{As}^3 + \text{Ag}^2 \text{Sb}^3)$ für das Mineral hin. Pogg. Ann. LXXVII, 262.

Arseniosiderit nennt *Dufrénoy* ein in bräunlichgelben, seidenglänzenden fasrig-zusammengesetzten Partien vorkommendes Mineral, das nach ihm das spec. Gew. 3,52 hat. *Rammelsberg* fand das specifische Gew. = 3,88 und seine Analyse ergab 39,16 Arseniksäure, 40,00 Eisenoxyd, 12,18 Kalkerde, 8,66 Wasser, woraus er die Formel $2 (\text{Ca}^3 \ddot{\text{As}} + 3 \ddot{\text{Fe}}^2 \ddot{\text{As}} + 12 \text{H}) + \ddot{\text{Fe}} \text{H}$ ableitet. *Dufrénoy's* Analyse gab nach Abzug von Kieselsäure 35,69% Arseniksäure, 43,02 Eisenoxyd, 1,34 Manganoxyd, 8,77 Kalkerde, 0,79 Kali, 9,11 Wasser. Compt. rend. XVI, 22; Journ. f. prakt. Chem. XXVIII, 315; Pogg. LXVIII, 508.

Asafoetidaöl. Das ätherische Oel des Stinkasants wird durch Destillation des alkoholischen Auszugs des Schleimharzes gewonnen. Es ist ein variirendes Gemenge von einer höhern und niederen Schwefelungsstufe eines Radicales; es löst sich etwas in Wasser, leicht in Alkohol und Aether, schmeckt anfangs mild, später kratzend, röthet nicht die Haut und ist neutral. Bei längerem Aufbewahren entwickelt es Schwefelwasserstoff; dasselbe geschieht beim Sieden. Es siedet über $135 - 140^{\circ}$. Die Analysen zeigen, dass das Radical, das mit verschiedenen Mengen Schwefel verbunden ist, die Formel $\text{C}_{12} \text{H}_{11}$ hat. Ammoniakgas bildet mit dem Asafoetidaöl

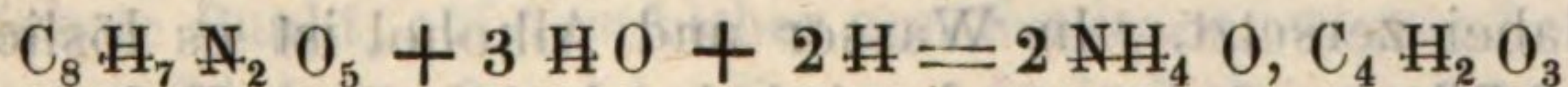
unter Auftreten eines Oeles krystallisirtes Schwefelammonium; Silberoxyd bildet mit dem Oel Schwefelsilber. Durch Schütteln des Oeles mit einer Lösung von Bleioxyd in Kali, oder durch Digestion mit Bleioxydhydrat entstehen angenehm riechende Oele von der Formel $C_{48} H_{44} S_9$. Ein ähnliches Oel entsteht, wenn man Asafoetidaöl auf erhitzten Natronkalk tröpfelt; in dem Natronkalk befinden sich Säuren der Reihe $2 C_n H_n + 4 O$. Durch Zersetzen des Rückstandes mit verdünnter Schwefelsäure erhält man bei der Destillation Metacetonsäure und Valeriansäure. Salpetersäure und Chromsäure erzeugen ähnliche Säuren. Mit Quecksilberchlorid giebt das Asafoetidaöl die Verbindung $C_{24} H_{20} Cl_3 Hg_6 S_7$, aus welcher, eben so wie aus der von *Wertheim* dargestellten Knoblauchverbindung, *Senföl* erzeugt werden kann. S. *Hlasiwetz* (Ann. d. Chem. LXXI. p. 23 und Pharm. Centr. 1850. p. 4).

Asbest, schillernder, von *Reichenstein*, s. *Serpentin*.

Asbest von *Zöblitz*, s. *Serpentin*.

Asclepion $C_{40} H_{34} O_3$ ist ein von *C. List* in dem Milchsaft der *Asclepias syriaca* entdeckter, den Harzen ähnlicher krystallisirbarer Körper, der aus dem Milchsaft durch Erhitzen desselben, und Ausziehen des Coagulums mittelst Aether dargestellt und durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Aether gereinigt wird. Das Asclepion bildet im reinen Zustande eine weisse, blumenkohlähnliche, krystallinische Masse, welche bei sehr langsamer Verdunstung ihrer Lösung feinstrahlige, concentrische Krystalle bildet. Es ist geruch- und geschmacklos, in Wasser und Alkohol unlöslich. Es löst sich leicht in Aether, weniger leicht in Terpentinöl, Steinöl und verdünnter Essigsäure. Durch heisse Kalilösung wird es weder verändert noch gelöst. Es schmilzt bei 104^0 und bleibt dann amorph. Bei stärkerem Erhitzen zersetzt es sich und verbreitet dabei einen ähnlichen Geruch, wie erhitztes Kautschuk. In seinem physiologischen Verhalten und seinen Eigenschaften schliesst sich das Asclepion zunächst dem Lactuon $C_{40} H_{33} O_3$ an. Ann. d. Chem. LXIX. p. 125 und Pharm. Centralbl. 1849. p. 283.

Asparagin $C_8 H_7 N_2 O_5, HO$. Dieser Körper findet sich ausser im Spargel in der *Paris quadrifolia*, in den Schösslingen von Erbsen, Bohnen, Linsen und namentlich in den Wicken, die im Dunkeln gekeimt haben. Nach *Piria* gewinnt man das Asparagin am besten, indem man Wickensaft durch Eiweiss klärt und die filtrirte Flüssigkeit zum Krystallisiren eindampft. Es ist eine hinreichend starke Base, um Lakmus zu röthen und Essigsäure aus ihrer Verbindung mit Kupferoxyd auszutreiben. Eine Lösung von reinem Asparagin in Wasser bleibt an der Luft unverändert, eine unreine Lösung aber, oder eine solche, zu der etwas Wickensaft gesetzt worden ist, erleidet eine Art von Gährung und an der Stelle des Asparagins findet man in der Flüssigkeit bernsteinsaures Ammoniak. Nach *Piria's* Untersuchung werden bei dieser Umwandlung 2 Aeq. Wasserstoff aufgenommen, denn



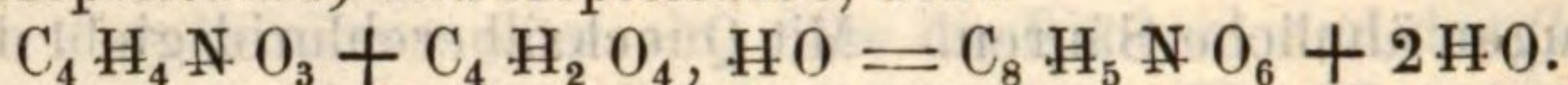
krystallis. Asparagin

bernsteins. Ammoniak.

Diese Umwandlung ist weniger merkwürdig, wenn man bedenkt, dass das Asparagin als das *Amid der Aepfelsäure* ($C_8 H_4 O_6, N_2 H_4$), d. h. als

neutrales äpfelsaures Ammoniak minus 1 Aeq. Wasser betrachtet werden kann, und dass ferner äpfelsaure Verbindungen nach *Liebig* (Ann. d. Chem. LXX. 363) bei der Gährung Bernsteinsäure liefern. Vergl. *Piria*, J. f. pr. Chem. XLIV. p. 71; *Dessaigues u. Chautard*, ibid. XLV. 50; *Liebig's Jahresber.* f. 1847 u. 48 p. 818.

Asparaginsäure $C_8 H_5 N O_6 + 2 H O$. Sie ist eine gepaarte Säure, analog der Oxaminsäure zusammengesetzt, bestehend aus Asparagin (dem Amid der Aepfelsäure) und Aepfelsäure, denn



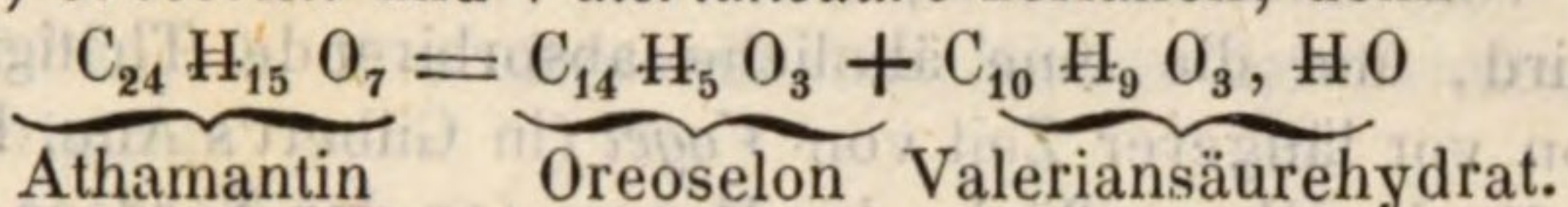
Laurent (J. f. pr. Chem. XLV, 170) hält die Asparaginsäure nicht für eine zweibasische, sondern für eine einbasische Säure $C_8 H_6 N O_7 + H O$.

Aspasiolith nennt *Scheerer* ein dem Serpentin ähnliches, in den Formen des Cordierits vorkommendes, oft einen Kern von Cordierit enthaltendes Mineral von *Krageröe*, das die Härte 3—3,5, das spec. Gew. 2,764 hat und aus 50,40 Kieselerde, 32,38 Thonerde, 8,01 Talkerde, einer Spur Kalkerde, 2,34 Eisenoxydul, einer Spur Manganoxydul, 6,73 Wasser besteht. *Scheerer* hält den Aspasiolith für isomorph mit Cordierit und indem er annimmt, dass in demselben 1 At. Talkerde durch drei At. Wasser ersetzt sei, vindicirt er demselben die Formel des Cordierits $(R)^3 Si^2 + 3 Al Si$. (Das Zeichen R umgiebt er mit Paranthese, um die eigenthümliche Isomorphie anzudeuten). Vergl. Isomorphie, polymere. Näherliegender dürfte wohl die Erklärung sein, die *Haidinger* gegeben hat, den Aspasiolith als Umwandlungspseudomorphose nach Cordierit anzusehen; dafür spricht das Vorkommen von Cordieritkernen im Aspasiolith, das Vorkommen analoger Pseudomorphosen nach Cordierit, von denen es bewiesen, dass sie solche sind, seine unkrystallinische Beschaffenheit, seine geringere Härte. *Scheerer* spricht sich dagegen aus wegen der Gleichförmigkeit dieser Aspasiolithrinde und des frischen Ansehens des damit vorkommenden Feldspaths; doch hat *Haidinger* darauf aufmerksam gemacht, dass ersteres nur die Langsamkeit der Zersetzung beweise, letzteres durch die keineswegs gewagte Annahme erklärt werde, der Cordierit habe zuerst der Zersetzung unterlegen. Auch *Rammelsberg*, *Naumann* u. A. haben sich für *Haidinger's* Ansicht ausgesprochen. Pogg. Ann. LXVIII, 319; LXXI, 266.

Assamar ist eine von *Reichenbach* (Ann. d. Chem. XLI. p. 1) entdeckte bittere Substanz, die sich beim Rösten organischer Körper bildet und die Ursache des bitteren Geschmackes gewisser gerösteter Nahrungsmittel ist. Es wird dargestellt, indem man den weingeistigen Auszug von geröstetem Weizenbrod im Wasserbade bis zur Syrupsconsistenz abdestillirt, den mit Wasser verdünnten Rückstand durch Filtriren vom Fett trennt und das Filtrat mit Kalkmilch erhitzt; die von einem braunen Körper abgeschiedene Flüssigkeit giebt nach dem Abdampfen eine gelbe, gummiartige Masse, die ohne Geruch ist, nicht unangenehm bitter schmeckt, beim Erhitzen schmilzt und sich dabei zersetzt. In Wasser und Alkohol ist es löslich, ist ohne Reaction auf Pflanzenfarben und wird durch Alkalien, Erden und Metallsalze nicht verändert.

Athamantin $C_{24} H_{15} O_7$ wurde von *Winkler* aus der Wurzel von *Athamanta Oreoselinum* (Buchn. Repert. XXVII. p. 169) dargestellt, von

Winkler und *Schnedermann* (Ann. d. Chem. LI. p. 315) näher untersucht. Zur Darstellung wird die Wurzel mit Alkohol ausgezogen und der Auszug im Wasserbade verdunstet. Der Rückstand wird mit Aether behandelt, die Lösung durch Thierkohle entfärbt und der freiwilligen Verdunstung überlassen. Das durch Umkrystallisiren gereinigte Athamantin erscheint in zum Theil zolllangen, vierseitigen Prismen, die ranzig seifenartig riechen und bitterlich, hintennach kratzend schmecken. In Wasser ist es unlöslich, in heissem schmilzt es zu einem Oele, das beim Erkalten krystallinisch erstarrt. Es löst sich leicht in Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Oelen. Es schmilzt bei 79°, zersetzt sich bei höherer Temperatur und giebt unter den Zersetzungsproducten Valeriansäure; mit Salzsäure und schwefliger Säure entstehen Verbindungen, aus gleichen Aequivalenten bestehend, welche bei erhöhter Temperatur, oder auch in alkoholischer Lösung in die betreffenden Körper, *Oreoselon* und *Valeriansäure* zerfallen, denn



Mit concentrirter Schwefelsäure oder mit Alkalien erhitzt, löst sich das Athamantin mit brauner Farbe auf und erleidet eine gleiche Zersetzung.

Atmidoskop heisst ein von *Babinet* (Compt. rend. XXVII, 529, Institut 1848, 158) construirtes Instrument, welches zur Messung der Stärke der Verdampfung dient, welche sich je nach Trockenheit, Temperatur und schnellem Strömen der umgebenden Luft ändert. Es besteht aus einem porösen Thongefässe, durch dessen Wände das Wasser sickert und an der Oberfläche verdunstet. Die Menge des verdunsteten Wassers liest man an einer communicirenden Röhre ab. Da das Instrument durch die Bewegung der Luft in seinen Resultaten modificirt wird, so unterscheidet es sich vom gewöhnlichen Hygrometer; ausserdem zeigt es die Totalwirkung vom Momente der Aufstellung bis zur Ablesung an.

Atmosphäre. Das merkwürdige Resultat, dass dieselbe in allen Höhen eine gleiche procentische Zusammensetzung aus Sauerstoff und Stickstoff zeigt, welches man aus den älteren eudiometrischen Untersuchungen namentlich *Gay Lussac's* und *Alexander von Humboldt's* ableitete, muss so lange Geltung behalten, bis auch durch die neueren verbesserten Methoden, welche den Sauerstoffgehalt bis auf 0,00003 genau zu bestimmen erlauben (s. Eudiometrie), dieses Factum vollständige Bestätigung oder theilweise Widerlegung gefunden haben wird. Dagegen haben neuere Untersuchungen von *H.* und *A. Schlagintweit*, übereinstimmend mit den älteren Angaben, das Zunehmen des Kohlensäuregehaltes der Atmosphäre mit der absoluten Höhe nachgewiesen. Dieselben nahmen Gelegenheit bei ihrem längeren Aufenthalte an den Gletschern der östlichen Alpen in verschiedenen Höhen anthrakometrische Bestimmungen auszuführen (Pogg. Ann. Bd. LXXVI, 442), welche sich bis zu 3366 Meter absoluter Höhe (Rachern) erstrecken, während der höchste Punkt, auf dem bisher von *Saussure* entsprechende Untersuchungen ausgeführt wurden (der Sommet de la Dôle) nur 1600 Meter absolute Höhe hat. Die vielen lokalen und temporären Modificationen, welche der Gehalt der Atmosphäre an Kohlensäure durch die meteorologischen Verhältnisse der Luft, namentlich ihren Feuchtigkeitszustand, nicht weniger

aber auch durch die Configuration der Umgebung des Beobachtungsortes und die dadurch mannigfach bedingten Temperaturverhältnisse und Luftströmungen erleidet, lassen demzufolge nur die auf freien Erhebungen und unter normalen äussern Umständen angestellten Beobachtungen unter einander vergleichbar erscheinen. Bis zu den der Beobachtung unterworfenen Höhen hat sich allerdings ein Wachsthum des Kohlensäuregehaltes ergeben, doch nimmt derselbe in geringerem Grade als die Höhe zu, so dass es wahrscheinlich wird, dass man der Grenze eines absoluten Maximums bereits nahe gekommen sei, von welcher aus weiter nach der Höhe hin der Kohlensäuregehalt wieder abfällt; doch müssen directe Untersuchungen darüber noch nähere Aufklärung geben. Interessant ist ebenfalls das Resultat, dass unmittelbar über dem Eise der Gletscher die Luft sich ärmer an Kohlensäure zeigt, als in der Umgebung, wohl eine Folge des feuchten Ueberzuges und der Menge von Wasserrieseln, von den dasselbe benetzt und durchschnitten wird, und die eine ähnliche absorbirende Thätigkeit ausüben, wie sie schon vor längerer Zeit von *Vogel* (in Gilbert's Ann. Bd. LXVI, 93; LXXII, 277) für die Wasserfläche des Meeres (an der Nordsee und am Canal zwischen Frankreich und England) nachgewiesen wurde. Desgleichen wurde bestätigt gefunden, was schon *Saussure* angegeben, dass durch kurz vorhergegangenen Regen der Kohlensäuregehalt der Luft gesteigert werde.

Den Ammoniakgehalt der Luft, über welchen nur zwei quantitative Untersuchungen von *Gräger* (Archiv der Pharmacie XLIV, 35) und *Kemp* vorlagen, die jedoch einige nicht unerhebliche Zweifel gegen ihre Vollgültigkeit zulassen, hat *Fresenius* (Erdmann und Marchand Journ. f. prakt. Chem. Bd. XLVI, 100) einer neuen Bestimmung unterworfen, und allerdings nur bedeutend geringere Quantitäten dieses Bestandtheils aufgefunden, als sie von den früheren Analytikern angegeben waren. Seine mit grosser Umsicht und Genauigkeit ausgeführten Versuche setzen den Gehalt der Atmosphäre an Ammoniak (NH_3) im Mittel auf 0,133 Theile [entsprechend kohlensaurem Ammoniak (NH_4O , CO_2) 0,379 Theilen] in 1000000 Gewichtstheilen Luft fest, indem die Luft

während des Tages 0,098 NH_3 oder 0,283 NH_4O , CO_2 ,

„ der Nacht 0,169 „ „ 0,474 „

seinen Bestimmungen zufolge enthielt. Diese Differenz zwischen der Tages- und Nachtluft dürfte nach *Fresenius* theils aus dem Ernährungsprocesse der Pflanzen, theils aus der nächtlichen und namentlich gegen Morgen stattfindenden Thaubildung ihre Erklärung finden, bei welcher das kohlensaure Ammoniak mit niedergeschlagen wird.

Ueber den Feuchtigkeitszustand der Atmosphäre und der damit zusammenhängenden Wolkenbildung, sowie über die Niederschläge des Regens und Thaues ist unter den Artikeln Wolken und Hygrometrie, über die Farbe der Atmosphäre und deren lichtreflectirende Kraft unter Optik gehandelt; die elektrischen Erscheinungen findet man unter Elektrizität, und endlich die dynamischen, insofern nämlich die Lufthülle des Erdkörpers kein starres Ganze, sondern ein fortwährend in sich Bewegtes bildet, in dem Artikel Luftströmungen besprochen.

Eine neuere Bestimmung des Gewichtes eines Liters atmosphärischer Luft bei 0°C und 0,76^m Barometerstand ist von *Regnault* in seinen Relations

des expériences entreprises — — — pour déterminer les principales lois et les données numériques qui entrent dans le calcul des machines à vapeur. Paris 1847. No. 3. (Pogg. Ann. Bd. LXXIV, 203) mitgetheilt worden, deren Resultat ist, dass 1 Liter trockner atmosphärischer Luft unter den normalen Umständen = 1,293187 Grm. wiegt, was allerdings von den älteren *Biot-Arago'schen* Daten (= 1,299541 Grm.) nicht unbedeutend abweicht. Nach diesem verbesserten Werthe für die atmosphärische Luft ergibt sich ferner:

1 Liter Stickstoff	=	1,256167 Grm.
1 „ Sauerstoff	=	1,429802 „
1 „ Wasserstoff	=	0,089578 „
1 „ Kohlensäure	=	1,977414 „

Da diese Werthe eigentlich nur für den Ort der unmittelbaren Beobachtung (Paris 48° 50' 14" NB.) gültig sind, so giebt *Regnault* in der citirten Abhandlung noch Formeln an, diese Werthe für eine beliebige Breite λ und absolute Erhebung h über den mittleren Radius der Erdkugel (6366198 Meter) zu corrigiren.

Augit. Ein thonerdefreier Augit aus Brasilien zeigte sich nach *Kussin's* Analyse ganz genau nach der Formel $\dot{\text{C}}^3 \ddot{\text{Si}}^2 + \text{Mg}^3 \ddot{\text{Si}}^2$ zusammengesetzt, indem die Analyse 55,61 Kieselsäure, 25,11 Kalkerde, 17,82 Talkerde, 1,20 Eisenoxydul ergab. Von *Gruner* ist ein asbestartiger Augit analysirt worden, der 43,9 Kieselsäure, 1,9 Thonerde, 52,2 Eisenoxydul, 1,1 Talkerde, 0,5 Kalkerde enthielt, der sonach fast genau nach der Formel $\text{Fe}^3 \ddot{\text{Si}}^2$ zusammengesetzt ist. *Rammelsberg*, IV. Suppl. Handwörterb. d. chem. Ph. und Min.

Azobenzil $\text{C}_{42} \text{H}_{15} \text{N} \text{O}$. Wenn man eine concentrirte Benzillösung heiss mit Ammoniakflüssigkeit vermischt, so entsteht ein feinkörniger, weisser Niederschlag; wird derselbe in heissem Alkohol gelöst, so scheidet sich beim Erkalten das Azobenzil in glänzenden, weissen Nadeln oder Blättchen aus; in einer alkoholischen Lösung von Kali oder Ammoniak, so wie in Salzsäure löst es sich unverändert auf.

Azobenzoid $\text{C}_{84} \text{H}_{33} \text{N}_5$. Wenn man durch eine Emulsion von bittern Mandeln Wasserdämpfe von oben nach unten leitet, so scheidet sich ein gelb gefärbtes Bittermandelöl ab, das, mit Ammoniak zusammengebracht, nach längerer Zeit braun und dick wird. Beim Behandeln dieser Masse mit Alkohol bleibt das Azobenzoid ungelöst zurück. Es ist nicht krystallinisch, nach dem Schmelzen erstarrt es aber zu einer krystallinischen Masse; es löst sich nicht in Alkohol und Aether.

Azobenzoidin $\text{C}_{84} \text{H}_{33} \text{N}_5$ und das mit dieser Verbindung isomere *Azobenzoidin* werden beim Behandeln des Bittermandelöles mit Ammoniak erhalten. Ersteres krystallisirt in farb- und geruchlosen, durchsichtigen, glänzenden Prismen, die unlöslich in Alkohol, schwer löslich in Aether sind. Letzteres krystallisirt in weissen, geruchlosen Blättchen, die unlöslich in Alkohol, fast unlöslich in Aether sind.

Azobenzoyl $\text{C}_{42} \text{H}_{15} \text{N}_2$ bildet sich mit den beiden vorstehenden Körpern. Es erscheint als weisses, glänzendes, geruchloses Pulver, das sich nicht in Wasser, schwer in siedendem Alkohol, leicht in Aether löst.

Azolitmin $C_{18}H_{10}N_2O_{10}$ ist der Hauptbestandtheil des Lakmus von *Roccella tinctoria* und entsteht durch Oxydation des a- und b-Orcins. Es ist dunkelbraunroth, nicht krystallinisch, schwer löslich in Wasser, nicht löslich in Alkohol und bildet mit Ammoniak das Lakmusblau. Ueber die Verbind. d. Azolitmins s. *Löwig's Chem. d. org. Verb.* I. p. 944.

Azomarsäure $C_{20}H_9O_2NO_4 + 2HO$ entsteht durch Behandeln der Pimarsäure mit Salpetersäure. Sie ist nicht krystallisirbar, gelb, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Aether und Schwefelsäure. Die alkoholische Lösung reagirt sauer.

B.

Babingtonit. Nach der Analyse des Arendaler B. von *Arppe* kommt demselben die Formel $3CaSi + Fe^3Si^2$ zu; den Titangehalt, den *Geldern* gefunden, erklärt *Arppe* durch Beimengung von Titaneisen, das er durch einen Magnet ausgezogen. *Rammelsberg* hat gezeigt, dass eine Analyse von *Thomson* damit übereinstimmt, wenn man Thonerde isomorph mit der Kieselsäure setzt. *Jahrb.* XXII, 205; XXVI, 353.

Bagrationit nennt *v. Kokscharow* ein im $(2 + 1)$ gliedrigen Systeme, in schiefen rhombischen Prismen von $109^\circ 1'$ krystallisirendes Mineral von Achmatowsk. Es hat muschligen bis unebenen Bruch, schwarze Farbe, im Pulver dunkelbraune, Glas- bis Metallglanz, die Härte 6,5, das spec. Gew. 4,115. Von Salz- und Salpetersäure wird es nicht zersetzt, vor dem Löthrohr bläht es sich auf und schmilzt zu einer schwarzen magnetischen Kugel; in Borax ist es leicht zu einer heiss orangefarbenen, kalt bouteillengrünen Perle löslich; schwerer in Phosphorsalz mit Zurücklassung eines Kieselsäureskeletts zu einer heiss orangefarbenen, dann bouteillengrünen, zuletzt farblosen Perle. Nach *v. Kokscharow* stimmt das Mineral in Bezug auf Krystallform mit dem Gadolinit überein; nach *Herrmann* sind die Formen die des Epidots. *Pogg. Ann.* 73, 182; *Journ. f. prat. Chem.* 44, 206.

Baltimorit nennt *Thomson* ein Mineral, das in Bezug auf seine Eigenschaften und seine chemische Zusammensetzung vollkommen mit dem sog. schillernden Asbest von Reichenstein, *v. Kobell's* Chrysotil übereinstimmt. S. d.

Barometer. Der Unannehmlichkeit, welcher man namentlich auf Reisen, oder überhaupt bei viel zu transportirenden Barometern begegnet, dass nämlich gar leicht Luftblasen in den leeren Raum gelangen, hat man schon früher dadurch vorzubeugen gesucht, dass man im längeren Rohre einen kleinen Trichter mit der Verengerung nach unten einschmolz, dessen Oeffnung dem Quecksilber wohl den Durchgang gestattete, der aber der Luft ihren ferneren Weg nach der Toricelli'schen Leere abspernte, indem man annehmen kann, dass die Blasen derselben an den Wänden des Glases aufsteigen. Diese Vorrichtung ist unter dem Namen der *Bunten'schen* Versicherung bekannt. (Vergl. *Handwörterb. d. Chem. u. Phys.* Bd. I, 244.) Neuerlich hat *Lefranc* dasselbe Princip benutzt, aber eine einfachere Ausführung in Vorschlag gebracht, welche ihrem Zwecke vollkommen zu entsprechen scheint. Die trichterförmige Spitze befindet sich nämlich aufwärts gerichtet im kürzeren Schenkel, wird dort durch Ausziehen der Röhre erhalten und

dann mittelst eines Korkes oder sonst irgend wie luft- und quecksilberdicht schliessend ein anderes Stück Rohr noch darüber gesetzt. Wegen des Näheren verweisen wir auf Pogg. Ann. Bd. LXXIV, 462; Dingl. polyt. Journ. Bd. CIX, 280. Seine Brauchbarkeit ist bereits vielfältig anerkannt worden.

Eine andere vortheilhafte Einrichtung an Heberbarometern ist von Prof. *Steinheil* angegeben worden, die in einer Durchsicht im Holzfutteral und in einer kreisförmigen Anlage an der Scala besteht, wodurch ein Ablesen auf der Kuppe möglichst frei von Parallaxe erreicht wird. (Dingl. polyt. Journ. Bd. CXII, 316.)

Ein sich selbst registrirendes Barometer, das von Zeit zu Zeit den Stand markirt und dadurch die Curve der Veränderungen zeichnet, ist neuerdings von *Schultze* construirt worden und namentlich wegen der sinnreichen Methode, wie der Zeiger nicht nur durch den Schwimmer auf dem Quecksilber bewegt, sondern auch zugleich die Berichtigung wegen der Temperatur durch compensirende zusammengelöthete Metallstreifen vermittelt wird, beachtenswerth. (S. Pogg. Ann. Bd. LXXVI, 604.)

Als einer eigenthümlichen Construction dürfte noch des *Vidi'schen* Dosenbarometers (*baromètre anéroïde*) zu erwähnen sein (Compt. rend. XXIV, 975; Pogg. Ann. LXXIII, 620; Dingl. polyt. Journ. CXI, 107). Dasselbe besteht aus einer Metalldose, die einen luftverdünnten Raum umschliesst und deren eine Platte so dünn gearbeitet ist, dass sie beim Wechsel des Druckes der äusseren Luft nachgiebt. Dieselbe drückt auf eine Feder, welche auf einen Zeiger wirkt, der dann an einer experimentell getheilten und mit einem Normalbarometer verglichenen Kreisscale den Barometerstand angiebt. Die Meinungen über die Güte und Zuverlässigkeit des Instrumentes sind verschieden; für nicht allzu subtile Zwecke mag es wohl ausreichen; übrigens will man auch, der Angabe des Verfertigers entgegen, beobachtet haben, dass die Temperaturschwankungen zu grossen Unregelmässigkeiten des Ganges Anlass geben.

Für die Beobachtungen des Barometers wichtig ist die Untersuchung *Danger's* (Ann. de chim. et de phys. Sér. III, T. XXIV, 501; Pogg. Ann. Bd. LXXVI, 297) über die Höhe der Menisken des Quecksilbers in Glasgefässen von ungleichem inneren Durchmesser. Der Verfasser glaubt seine (jedesmal durch acht rund um das Glasrohr nach Winkeln von 45° verschiedenen Richtungen) angestellten Beobachtungen, die höchstens um 0,02 Millimeter differirten, die von ihm gegebenen Zahlen als Ausdruck der Wahrheit ansehen zu dürfen. Eine unmittelbare Beziehung zwischen der zunehmenden Weite der Röhre und der Höhe des Meniskus lässt sich jedoch nicht erkennen.

Basen, organische. Ueber deren Constitution hat *Fresenius* (Ann. d. Chem. LXI. p. 149 u. Pharm. Centralbl. 1847. p. 332) die Ansicht entwickelt, dass die organischen Basen zwar zuweilen einen Kohlenwasserstoff mit Stickstoff, aber meistens eine von den Oxydationsstufen des Stickstoffs enthalten. Er theilt die Alkaloïde ein in sechs Gruppen; diese sind:

- I. *Einfache Alkaloïde*, Anilin $C_{12}H_7N$, Nicotin $C_{10}H_8N$, Sinamin C_4H_2N .
- II. *Nitroalkaloïde*, in welchen ein Aeq. H ersetzt ist durch 1 Aeq. NO_4 :

Wagner, chem.-phys. Wörterb.

Nitranilin $C_{12}H_6N_2O_4$, d. h. $C_{12} \left\{ \begin{smallmatrix} H_6 \\ NO_4 \end{smallmatrix} \right. + N$, Strychnin, Menisperm, Staphisaïn, Chinin.

III. *Nitrialkaloïde*, in welchen ein Aeq. H ersetzt ist durch 1 Aeq. NO_3 :

Chelidonin $C_{40}H_{20}N_3O_6$, d. h. $C_{40} \left\{ \begin{smallmatrix} H_{20} \\ 2 NO_3 \end{smallmatrix} \right. + N$.

IV. *Nitrealkaloïde*, in welchen ein Aeq. H ersetzt ist durch 1 Aeq. NO_2 :
Caffeïn, Cinchonin.

V. *Nitraalkaloïde*, in welchen ein Aeq. H ersetzt ist durch 1 Aeq. NO :
Theobromin.

VI. *Nitrualkaloïde*, in welchen ein Aeq. H ersetzt ist durch 1 Aeq. NO_5 :

Jervin $C_{60}H_{45}NO_5$, d. h. $C_{60} \left\{ \begin{smallmatrix} H_{45} \\ NO_5 \end{smallmatrix} \right. + N$.

Die übrigen Basen enthalten nach *Fresenius* ein sauerstoffhaltiges Radical; hierher gehören: Morphin, Codeïn, Narcotin. Er zieht aus seiner Untersuchung die Schlüsse, dass die Sättigungscapacität nicht von ihrem Sauerstoff- oder Stickstoffgehalte, sondern nur allein von dem nicht in Form einer Sauerstoffverbindung des Stickstoffs (NO , NO_2 , NO_3 u. s. w.) darin enthaltenen Stickstoff abhängig sei und dass zwar dasjenige Gewicht des Alkaloids ein Aeq. einer einbasischen Säure bei Bildung neutraler Salze in Beschlag nehme, das ein Aeq. solchen Stickstoff enthalte (Ann. d. Chem. LXI. p. 149; Pharm. Centralbl. 1847. p. 332). *A. W. Hofmann* wies (Ann. d. Chem. LXVI. p. 148) nach, dass in vielen Basen, wie in dem Cyanilin, dem Hydrocyanharmalin, ein Mehrgehalt von Stickstoff auch in Form einer Cyanverbindung enthalten sein könne. Spätere Thatsachen sprechen überhaupt dafür, die Basen mit *Berzelius* als gepaarte Ammoniakverbindungen zu betrachten. *Stenhouse* versuchte, ausgehend von der Betrachtung, dass die organischen Basen, die man bisher aus der Steinkohle erhielt, doch nur von den stickstoffhaltigen Bestandtheilen der Pflanzen, welche sich in Kohle verwandelten, herrühren können, Alkaloïde durch trockne Destillation von stickstoffreichen Pflanzensubstanzen darzustellen und fand, dass in allen diesen Fällen, wahrscheinlich auch bei der Verwesung, wo Ammoniak in grösserer Menge sich erzeugt, immer eine grössere oder kleinere Menge von flüchtigen, organischen Basen auftritt. (Ann. d. Chem. LXX. p. 198; ibid. LXXII. p. 87; Pharm. Centralbl. 1849. p. 705 u. ibid. 1850. p. 186.)

Bassiaöl. Das Oel der *Bassia latifolia*, eines im mittleren Theile des nördlichen Himalaya und im nördlichen und südlichen Indien wachsenden Baumes, ist gelb, am Lichte leicht zu bleichen, von schwachem, nicht unangenehmem Geruch und von Butterconsistenz. Sein spec. Gew. = 0,958. Bei 24^0 schmilzt es und bei $26 - 28^0$ ist es vollständig flüssig. In Alkohol ist es schwer, in kaltem und heissem Aether leicht löslich, durch Kali leicht zu verseifen. *Säuren des Bassiaöles.* Man verseift, zersetzt die Seife mit Salzsäure oder mit Weinsäure, presst aus den ausgeschiedenen weissen Fettsäuren die Oelsäure aus und krystallisirt die feste Fettsäuremasse 6—8mal aus Alkohol um. Die Masse hat einen bei $57,2^0$ constanten Schmelzpunkt; durch Behandeln derselben mit Aether wird dieselbe in zwei Säuren getrennt, die bei $57,2$ und bei $70,5^0$ schmelzen. Letztere ist die reine α -Bassiasäure $C_{36}H_{36}O_4$; sie ist weiss, nicht fettig, leicht zu pulvern, Lakmus rö-

thend, geschmack- und geruchlos, in Alkohol löslich und bei vorsichtiger Wärme ohne Zersetzung überdestillirbar. Leitet man trocknes Chlorgas in Bassiasäure, so geht dieselbe in eine feste, klare, glasartige Masse, in die *Chlorbassiasäure* über. Die bei $57,2^{\circ}$ schmelzende Säure ist die β -Bassiasäure $C_{30}H_{30}O_4$, die von anhängenden Spuren von Oelsäure durch vorsichtige Destillation befreit werden kann; sie ist nicht so deutlich krystallinisch als die α -Bassiasäure und mehr wachsartig. Siehe *Hardwick*, Quarterly Journ. of the Chemic. Soc. II. p. 231 u. Pharm. Centralbl. 1849. p. 916.

Baulit. Unter diesem Namen hat *Forchhammer* ein gelblichgraues bis bräunliches krystallinisches Mineral von Island beschrieben, das dort ganze Gebirgsmassen, u. a. den Baulaberg, zusammensetzt. Spec. Gew. 2,508. *Forchhammer* fand darin 74,22 Kieselsäure, 13,20 Thonerde, 2,50 Eisenoxyd, 0,99 Magnesia, 5,80 Natron, 1,08 Kali, 2,99 Wasser, woraus sich das Sauerstoffverhältniss von Si : R : R : H = 38,56 : 6,17 : 2,05 : 2,66 ergibt. Er setzt dies = 18 : 3 : 1 : 1 und betrachtet das Mineral als Hydrat einer unbekannten Feldspathspecies. *Rammelsberg* hält das Mineral für ein Gemenge von Quarz mit Feldspath. Neuerdings hat *Genth* unter demselben Namen einen Auswürfling des Krabbla untersucht, dessen wahrscheinlich (2 + 1)gliedrige Krystalle keine Spaltbarkeit zeigen, das spec. Gew. 2,656 besitzen. *Genth* fand darin 80,32 Kieselsäure, 11,71 Thonerde, 1,20 Kalkerde, 2,26 Natron, 4,92 Kali, was genau zu der Formel $R\ Si^2 + \bar{A}i\ Si^6$ führt. Von Salzsäure wird er nicht zersetzt; vor dem Löthrohre ist er nur in dünnen Splittern schmelzbar. *Forchhammer* im Journ. f. prakt. Chem. XXX, 391; *Genth* in d. Ann. d. Chem. u. Ph. LXVI. p. 270.

Beaumontit. *Levy* hat unter diesem Namen ein zeolithisches Mineral beschrieben, das von Salzsäure zersetzt wird und nach *Delesse* 64,2 Kieselsäure, 14,1 Thonerde, 4,8 Kalkerde, 1,7 Talkerde, 1,2 Eisenoxydul, 0,6 Natron und Verlust, 13,4 Wasser enthält; nach *Dana* ist es Heulandit und der Ueberschuss von Kieselsäure wäre durch eine Beimengung von Quarz zu erklären, was um so wahrscheinlicher, weil, worauf *Rammelsberg* aufmerksam gemacht, die Zersetzbarkeit eines so kieselerdereichen Silicates auffallend wäre. Ann. d. Chim. et Phys. III. Sér. IX, 385. Unter demselben Namen hat *Jackson* ein Mineral von Chessy bei Lyon beschrieben, das nach ihm 21,0 Kieselerde, 15,8 Quellsäure, 46,8 Kupferoxyd, 4,4 Thonerde und Eisenoxyd, 2,0 Kohlensäure enthält. *Sillim.* Am. J. XXXVII, 398; *Rammelsb.* Hndwrtb. III. Suppb.

Bebeerin $C_{35}H_{20}NO_6$ ist eine von Dr. *Rodie* in Demarara in der Rinde der den Laurineen angehörenden *Nectandra Rodiei* entdeckten Base. Sie findet sich darin mit einer anderen, dem *Sepeerin*. Das *Bebeerin* wurde von *Maclaynan* (Ann. d. Chem. XLVIII. p. 106) u. *Macl.* u. *Tilley* (J. f. pr. Chem. XXXVII. p. 247) untersucht. Um es darzustellen, wird die Rinde mit schwefelsäurehaltigem Wasser ausgezogen und durch Ammoniak gefällt. Die gefällten Basen werden durch Thierkohle entfärbt und durch Aether getrennt. *Bebeerin* löst sich darin, *Sepeerin* nicht. Das *Bebeerin* ist hellgelb, amorph, in 6650 Th. Wasser, in 5 Th. absolutem Alkohol und in 13 Th. Aether löslich. Es schmeckt bitter, schmilzt beim Erhitzen und verbrennt ohne Rückstand. Es ist mit dem Morphinum isomer. Die Salze des *Bebeerins* sind gelb.

Das *Sepeerin* erscheint als dunkelrothbraune, harzähnliche Masse, die im wasserhaltigen Weingeist sehr leicht löslich ist.

Bebeerusäure ist eine von *Maclaynan* (Ann. d. Chem. XLVIII. p. 116) in der Bebeerurinde (von *Nectandra Rodiei*) gefundene Säure. Sie ist krystallinisch, weiss, zerfliesst an der Luft zu einem Syrup, sublimirt bei 200° und giebt mit Basen Salze.

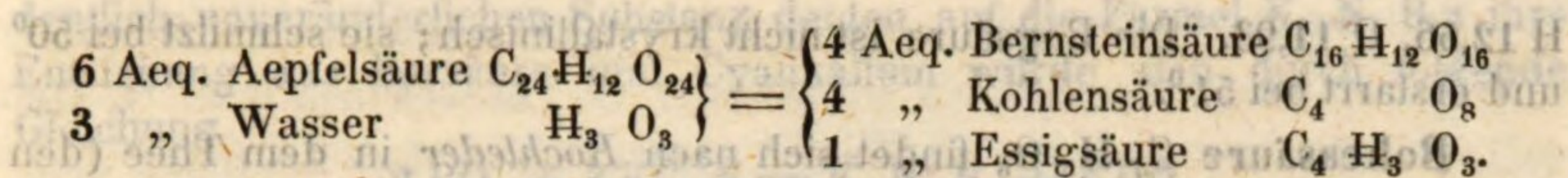
Behensäure $C_{42}H_{42}O_4 = C_{42}H_{41}O_3, HO$ wurde aus dem Behenöle (von *Moringa oleifera*) erhalten; sie bildet weisse, glänzende, zerreibliche Nadeln, die bei 76° schmelzen und bei 72° wieder erstarren (Journ. f. pr. Chem. XXXIX. p. 351; Ann. d. Chem. LXIV. p. 342). *Strecker* bemerkte (Ann. d. Chem. LXIV. p. 346), dass für die Behensäure die Formel $C_{44}H_{44}O_4$ besser passe.

Benzolin, s. Amarin.

Benzonitril $C_{14}H_5N$ bildet sich bei der trocknen Destillation des benzoësauren Ammoniaks ($C_{14}H_5O_3 + NH_4O - 4HO = C_{14}H_5N$). Es erscheint als klare farblose Flüssigkeit von Bittermandelöl ähnlichem Geruche. Es löst sich in 100 Th. siedendem Wasser, in jedem Verhältniss in Alkohol und Aether. Spec. Gew. 1,0073. Siedepunkt 191° . Es lässt sich entzünden und brennt mit leuchtender Flamme. Mit Säuren und Alkalien bildet es unter Wasserzersetzung Benzoësäure und Ammoniak. Mit Kalium giebt es Cyankalium, darum wird es auch als *Cyanphenyl* $C_{12}H_5, C_2N$ betrachtet. Durch die Einwirkung von Schwefelwasserstoff bildet sich nach *Cuhours* (J. f. pr. Chem. XLV. 354) der Körper $C_{14}H_7NS_2$, d. h. Benzamid, in welchem der Sauerstoff durch Schwefel ersetzt ist.

Berberin $C_{42}H_{18}NO_9 + HO + Aq.$ Diese von *Buchner* in *Berberis vulgaris* entdeckte Base wurde in der neueren Zeit von *Fleitmann* (Ann. d. Chem. LIX, 160—177 oder Pharm. Centralbl. 1846. p. 884) gründlich untersucht. Gereinigtes Berberin besteht aus feinen gelben Nadeln, die bei 120° zu einer harzähnlichen Masse schmelzen, mit Salz- oder Schwefelsäure zusammengebracht, nach einiger Zeit Krystalle des entsprechenden Salzes geben und sich mit Alkalien und alkalischen Erden nicht verbinden. *Bödeker* entdeckte das Berberin (Ann. d. Chem. LIX. p. 37) in der Columbowurzel; die Analyse der salzsauren und der Platinchloridverbindung lassen über die Identität dieses Körpers mit dem aus Berb. vulg. dargestellten keinen Zweifel übrig. Zu den bekannten Eigenschaften des Berberins fügt der Verf. noch hinzu, dass dasselbe beim Destilliren mit Kalk und Bleioxydhydrat Chinolin giebt. Eine Notiz über das Berberin siehe Jahrb. f. pr. Pharm. XII. p. 281. Ueber den Zusammenhang des Berberins mit dem *Columbin* siehe letzteres.

Bernsteinsäure $C_4H_2O_3, HO$. Sie findet sich ausser im Bernstein in *Lactuca virosa*, *Artemisia Absinthium*, bildet sich aus anderen organischen Säuren und namentlich bei der Gährung des äpfelsauren Kalkes. Nach *Liebig* (Ann. d. Chem. LXX. p. 363) stellt man die Säure am besten dar, indem man 125 Kubikcentimeter Bierhefe, 500 Gr. trocknen äpfelsauren Kalk und 3 Liter Wasser gähren lässt. Die Bildung der Bernsteinsäure lässt sich auf folgende Weise erklären: Zu den Elementen von 6 Aeq. Aepfelsäure treten 3 Aeq. Wasser, und es entstehen 4 Aeq. Bernsteinsäure, 4 Aeq. Kohlensäure und ein Aeq. Essigsäure:



Nach *Dessaigues* bildet sich auch Bernsteinsäure durch Oxydation der Buttersäure mittelst Salpetersäure (Pharm. Centralbl. 1850. p. 236). Nach *Gerhardt* (Journ. de pharm. XIV. p. 235) ist die Formel von *Malaguti's* Chlorsuccinsäure nicht $C_6H_2Cl_3O_3$, sondern $C_6H_3Cl_3O_4$, d. h. Metacetonsäure, in der drei Aequivalente Wasserstoff durch drei Aequiv. Chlor ersetzt sind.

Beraunit. Mit diesem Namen bezeichnet *Breithaupt* ein Mineral, das in krystallinischen, strahligen, z. Th. büschelförmigen dunkelhyacinthrothen, im Strich ockergelben bis röthlichbraunen, in dünnen Blättchen hyacinthroth durchscheinenden Partien als Ausfüllungsmaterial auf Klüften im Brauneisenstein bei Beraun in Böhmen vorkommt. Spaltbarkeit vollkommen nach einer Richtung, nach einer darauf rechtwinkligen unvollkommen, Perlmutterglanz auf der vollkommenen Spaltungsfläche, sonst Glasglanz; Härte = 2—2,5, spec. Gew. = 2,878. Nach *Plattner* ist der Beraunit phosphorsaures Eisenoxydhydrat; das quantitative Verhältniss ist unbekannt. Journ. f. pr. Chem. XX, 66.

Berzeliit nennt *Kühn* ein Mineral von Longbanshytta, das in schmutzigweissen oder honiggelben Partien, die die Härte 5—6, das spec. Gew. 2,52 besitzen, auf Bitterspath sitzend vorkommt. Nach *Kühn's* Analysen ist es nach der Formel $Ca^3\ddot{A}s + Mg^3\ddot{A}s$, worin kleine Mengen Magnesia durch Manganoxydul ersetzt sind, zusammengesetzt. *Berzelius* schlug vor, da bereits ein anderes Mineral diesen Namen erhalten, es Talkpharmakolith zu nennen. Ann. d. Chem. u. Pharm. XXXIV. p. 211; *Berz.* Jahrb. XXI. p. 180.

Beudantit. *Damour* und *Decloiseaux* haben es, dieser durch krystallographische, jener durch chemische Untersuchung wahrscheinlich zu machen gesucht, dass der Beudantit von Hornhausen mit Würfelerz identisch ist. Ann. de Chim. et Phys. III. Sér. X, 73.

Bimstein. *Abich* hat durch eine Reihe von Untersuchungen von Bimsteinen und Obsidianen desselben Fundorts dargethan, dass dieselben, indem sie in ihrer chemischen Zusammensetzung vollständig übereinstimmen, nur zwei verschiedene Erscheinungsformen desselben Materials sind. Die von *Abich* untersuchten Obsidiane und Bimsteine nähern sich in Bezug auf ihre Zusammensetzung theils dem Oligoklas, theils dem Orthoklas, theils zeigen sie einen noch grössern Kieselgehalt als dieser. *Abich*, geolog. Bemerk. 562; *Rammelsb.* IV. Suppl. z. Hndwrtb.

Bixin ist der Farbestoff des Orleans. Die Angaben *Preisser's* (J. f. pr. Chem. XXXII. p. 158) hinsichtlich dieses Körpers verdienen nach *Wagner* keine Beachtung.

Bogsäure, Bogbuttersäure, $C_{33}H_{32}O_3$, HO, findet sich in der in den Torfmooren Irlands vorkommenden sogenannten Bogbutter. Wird diese Butter mit Kali verseift, die Verbindung mit Kochsalz zersetzt, die erhaltene gereinigte Natronseife durch Bleizucker gefällt und aus dem Bleisalze die Säure durch Salzsäure abgeschieden, so besteht dieselbe aus C 75,051,

H 12,56, O 11,93. Die Bogsäure ist nicht krystallinisch; sie schmilzt bei 50° und erstarrt bei 51° .

Boheasäure $C_7H_5O_6$ findet sich nach *Rochleder* in dem Thee (den Blättern von *Thea bohea*). Sie wird aus der Abkochung desselben erhalten, die man mit Bleizucker fällt. Der Niederschlag wird durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Sie bildet eine blassgelbe, amorphe Masse, die bei 100° zu einer rothen, harzartigen Masse schmilzt, an der Luft zerfließt und sich in Alkohol und Aether löst. Ein Pfund Thee giebt 1,5 Gr. boheasaures Bleioxyd. Ann. d. Chem. LXIII. p. 202.

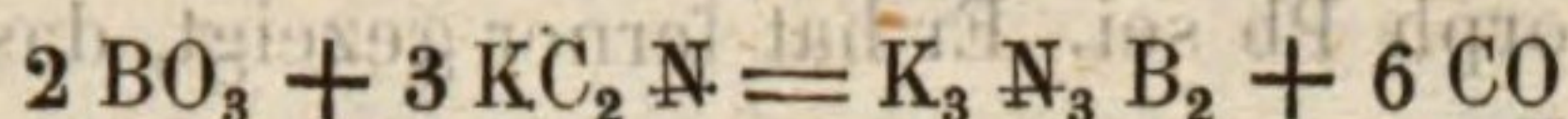
Bohnerz. In einem Bohnerz von Havenloh unweit Goslar hat *Bodemann* einen geringen Gehalt an Chrom und Vanadin gefunden. Pogg. Ann. LV, 633.

Bor. Versuche, das Bor im Kreise einer galvanischen Batterie zu schmelzen und zu verflüchtigen, sind von *Despretz* (Compt. rend. XXIX. p. 545 u. Pharm. Centralbl. 1850. p. 22) angestellt worden. Das Bor schmolz schon bei der ersten Einwirkung der Hitze zu einem Kügelchen, welches auf seiner Oberfläche etwas gläsig ist. Der körnige Bruch hat viel Aehnlichkeit mit dem der Kohle. Das Bor ist leichter schmelzbar und flüchtig als das Silicium und besitzt weniger Härte.

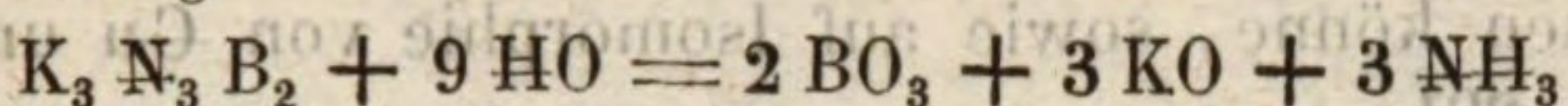
Borsaures Natron, Borax. *Bolley* beobachtete, dass beim Zusammenbringen von Boraxlösung mit Salmiak sich Ammoniak entwickele. Nimmt man auf 2 Aequiv. Borax 1 Aequiv. Salmiak, so setzen sich aus der Flüssigkeit Krystallkrusten ab, deren Zusammensetzung $NaO, 4BO_3 + 10HO$ ist. Bei überschüssigem Salmiak wird der Borax vollständig in Kochsalz und Borsäure zerlegt. Nach *Bolley* erklärt sich die Bildung der natürlichen Borsäure und des Sassolins aus dem Verhalten des Borax zu Salmiak und tritt der Ansicht von *Dumas* entgegen, der bekanntlich eine Zersetzung des Schwefelbors durch Meerwasser annimmt. Ann. d. Chem. LXVIII. p. 122; Journ. f. pr. Chem. XLVI. 410; Pharm. Centralbl. 1849. p. 155.

Borstickstoff. Ebenso wie sich der Kohlenstoff mit dem Stickstoff zu Cyan verbindet, scheinen auch Bor und Silicium mit dem Stickstoff analoge Verbindungen eingehen zu können. *Balmain* stellte mindestens eine Verbindung des Borstickstoffs mit Kalium dar, indem er 7 Th. gepulverte, wasserfreie Borsäure und 20 Th. Cyankalium mengte, in einem hessischen Tiegel eine Stunde lang der Weissglühhitze aussetzte, die erhaltene Masse auswusch und trocknete. Diese Verbindung ist ein leichter poröser Körper, unschmelzbar, in kaltem und warmem Wasser, in Kalilauge, Salzsäure, concentrirter und verdünnter Schwefelsäure, Salpetersäure und Chlorwasser unlöslich; an der Luft wird sie nicht verändert. Mit Kali- oder Natronhydrat erhitzt, entwickelt diese Verbindung Ammoniak, der Oxydationsflamme ertheilt sie eine stark grüne Färbung und schmilzt zu einer Perle, die, mit Wasser befeuchtet, alkalisch reagirt. Auf geschmolzenes Kali oder auf Salpeter gebracht, verbrennt sie mit schwachgrünem Lichte. Beim Erhitzen mit Kalium oder vor dem Löthrohre auf Kohle mit Zink, Blei u. s. w. erhitzt, wird sie nicht verändert. Jod, Schwefel und Quecksilberchlorid können davon unverändert absublimentirt werden; ebenso wenig wird diese Substanz durch Flusssäure verändert. Einige Analysen dieser so ausseror-

dentlich unveränderlichen Substanz deuten auf die Formel $K_3 N_3 B_2$; ihre Entstehung aus Borsäure und Cyankalium würde sich durch folgende Gleichung



und ihre Umwandlung durch Kalihydrat unter Ammoniakentwicklung durch die Gleichung



erklären lassen. Versuche, aus dem Borstickstoffkalium den *Borstickstoff* zu isoliren, blieben ohne Erfolg und dienten nur als Beweis der merkwürdigen Beständigkeit dieser Verbindung. — Durch Erhitzen eines Gemisches von Borsäure mit Zinkcyanid wurde ein ähnlicher weisser Körper erhalten, der wegen seines ausserordentlichen Leuchtens vor dem Löthrohre und ausserdem deshalb von Wichtigkeit ist, weil er ein Mittel zur Bereitung ähnlicher Verbindungen anderer Metalle durch Erhitzen derselben mit deren Chloriden darbietet. — Eine analoge Verbindung erhielt *Balmain* durch Erhitzen von Kieselsäure mit Cyankalium, die ebenso beständig als die Borverbindung war, aber nicht rein dargestellt und analysirt werden konnte. — Aus vorstehenden Versuchen *Balmain's* geht hervor, dass die Verwandtschaft des Stickstoffs zu anderen Elementen keineswegs so schwach ist, als man gewöhnlich annimmt, da alle bis jetzt bekannten Verbindungen nicht durch den Verbrennungsprocess gebildet werden können. Die erwähnten Verbindungen des Bors und Stickstoffs widerstehen allen Einwirkungen, ausser der des Sauerstoffs, und analoge Verbindungen mit nicht so leicht oxydirbaren Basen können wohl als einfache Körper erscheinen; wir erinnern nur an die bekannten Titanwürfel, die bis in die neueste Zeit für metallisches Titan gehalten wurden, nach *Wöhler's* Untersuchung (s. d. Art. Titan) aber aus Stickstofftitan und Titancyanür bestehen. Es lässt sich demnach erwarten, dass im Mineralreiche Stickstoff in reichlicher Menge gefunden werden wird. — Soeben erhalten wir eine Abhandlung *Wöhler's* über das *Stickstoffbor* (Nachricht. d. Gesellsch. d. Wiss. zu Göttingen 1850. p. 81), welcher wir Folgendes entnehmen. Die Beobachtung, dass beim Erhitzen von wolframsaurem Kali mit Salmiak Stickstoffwolfram sich bildet, veranlasste *W.*, auf diesem Wege die Bildung von Borstickstoff zu versuchen. Der Versuch hat der Erwartung entsprochen. Man stellt diesen Körper dar, indem man 1 Th. entwässerten reinen Borax mit 2 Th. trockenem Salmiak, am besten in einem Platintiegel, glüht. Die erhaltene weisse, poröse Masse wird mit salzsäurehaltigem Wasser bis zum Sieden erhitzt. Der Stickstoffbor scheidet sich aus der Flüssigkeit als weisses Pulver ab. Von Dr. *Städeler* ausgeführte Analysen dieses Körpers führten zu der Formel BN . Es gelang indessen nicht, denselben frei von Borsäure darzustellen. Mit leicht reducibaren Metalloxyden zusammengebracht, bildet er unter Reduction Stickoxyd oder salpetrige Säure. In einem zugeschmolzenen Glasrohre bis auf 200° erhitzt, bildet er Ammoniak und Borsäure. Beim Glühen mit wasserfreiem kohlensaurem Kali verwandelt er sich damit in borsaures und cyansaures Kali, er zersetzt also die Kohlensäure und reducirt daraus den Kohlenstoff, der sich mit dem Stickstoff zu Cyan verbindet ($BN + 2 KO, CO_2 = KO, BO_3 + KO C_2 NO$).

Bournonit. *G. Rose* hat es wahrscheinlich gemacht, dass der Bournonit kein Doppelsalz, sondern ein einfaches $\dot{R}^3 \ddot{S}b$, in welchem $\dot{R} = \frac{1}{3} \dot{Cu} + \frac{2}{3} \dot{Pb}$, $\dot{Cu}$ isomorph $\dot{Pb}$ sei. Er hat ferner gezeigt, dass Bournonit dem Arragonit in seinen Formen ebenso nahe steht als das Rothgiltigerz ($\dot{Ag}^3 \ddot{S}b$) dem Kalkspath, dass man also daraus auf Isomorphismus von $\dot{Cu}$ und $\dot{Pb}$ mit $\dot{Ag}$ schliessen könne, sowie auf Isomorphie von $\dot{Cu}$ und $\dot{Pb}$. Pogg. Ann. LXXVI. p. 291.

Brewsterit. Nach *Rammelsberg* ist die Formel desselben $3 \dot{R} \ddot{Si} + 4 \ddot{Al} \ddot{Si}_3 + 18 \dot{H}$ zu berichtigen und in $5 \dot{R} \ddot{Si} + 3 \ddot{Al}^2 \ddot{Si}^5 + 25 \dot{H}$ zu verwandeln. Rammelsb. Hndwrtb. I. Suppl. p. 33.

Bromkohlenstoff. *Poselger* erhielt (Pogg. Ann. LXXI. p. 297) bei der Destillation von Brom behufs der Reinigung einen farblosen, ölartigen Körper, der sich bei der Analyse als Bromkohlenstoff CBr auswies. Er bildet eine farblose Flüssigkeit von 2,436 spec. Gew., angenehm ätherartigem Geruche und süßem Geschmacke, welche das Licht stark bricht. Durch Einwirkung der Luft färbt sich dieser Körper gelb und nachher roth. Er siedet bei 120° . Salpetersäure und Schwefelsäure verändern ihn selbst in der Wärme nur unbedeutend. Von Kalilösung wird er nicht angegriffen, durch Schmelzen mit Kalihydrat aber vollständig zersetzt; dasselbe geschieht, wenn man seine alkoholische Lösung mit einer ebenfalls alkoholischen Kalilösung kocht. Er löst sich wenig in Wasser, leicht aber in Aether. Bei -20° wird er noch nicht fest.

Bromwasserstoffsäure, s. Jodwasserstoffsäure.

Brucin $C_{46} H_{26} N_2 O_8$. Das Brucin zerlegt sich beim Behandeln mit Salpetersäure in *Kakothelin* (s. d. Art.) und eine ätherartig riechende Flüssigkeit, die nach *Liebig* bei $70-75^\circ$ siedet und schwerer als Wasser ist. Nach *Laurent* und *Gerhardt* bildet sich neben Kakothelin salpetrigsaures Aethyloxyd ($C_{46} H_{26} N_2 O_8 + 2 NO_5, HO = C_{42} H_{22} N_4 O_{20} + C_4 H_5 O, NO_3 + 2 HO$). Ueber Verbindungen des Brucins mit Säuren und Salzbildern s. *Anderson*, Ann. d. Chem. LXVI. p. 55; *Dollfuss*, ibid. LXV. p. 219; *Brandis* ibid. LXVI. p. 257.

Bucklandit. Dies Mineral, dessen Formen *G. Rose* mit denen des Epidots übereinstimmend gefunden hatte, stimmt nach *Herrmann's* Analyse auch in Bezug auf chemische Zusammensetzung mit demselben überein. Journ. f. pract. Chem. XLIII, 96.

Buttersäure $C_8 H_7 O_3, HO$. Nach *Kolbe* $C_6 H_7 \cdot C_2 O_3 \cdot HO$. Sie findet sich ausser in der Butter im Harne, im sauren Schweisse, im Magensaft, im Johannisbrote (*Ceratonia Siliqua*), in den Früchten des Seifenbaums (*Sapindus Saponaria*) und bildet sich bei der Gährung und Oxydation gewisser stickstofffreier und stickstoffhaltiger Substanzen, wie des Zuckers, der Stärke, des Fibrins, Caseins u. s. w. Bei der Gährung entsteht die Buttersäure aus der Milchsäure. Durch Behandeln mit Salpetersäure bildet die Buttersäure Bernsteinsäure (*Dessaignes*, Pharm. Centr. 1850. p. 236). Nach *Bensch* (Ann. d. Chem. LXI, 174 u. Pharm. Centralbl. 1847. 405) stellt man die Buttersäure vortheilhaft dar, indem man 3 Kilogr. Rohrzucker und 15 Gr. Weinsäure in 13 Kilogr. siedendem Wasser löst, zu der Lösung nach einigen

Tagen 120 Gr. alten Käse, den man in 4 Kilogr. abgerahmter saurer Milch zertheilt hat, und 1,5 Kilogr. geschlämmte Kreide hinzusetzt und das Gemisch 5—6 Wochen bei 35° stehen lässt. Die Flüssigkeit wird darauf mit einem gleichen Volumen kaltem Wasser gemischt, mit 4 Kilogr. krystall. Soda zersetzt, vom kohlensauren Kalk abfiltrirt, bis auf 5 Liter abgedampft und mit 2,75 Kilogr. Schwefelsäure versetzt, die vorher mit einem gleichen Gewicht Wasser verdünnt worden ist. Die sich abscheidende Buttersäure wird abgenommen. Die übrige Flüssigkeit wird destillirt, das Destillat mit kohlensaurem Natron neutralisirt und darauf mit Schwefelsäure zersetzt. Die rohe Buttersäure wird rectificirt. — Ueber diese Säure in physiolog. Beziehung s. *Lehmann's* physiol. Chem. 1850. I. p. 65.

Buttersäurealdehyd, Butyryloxydhydrat, $C_8 H_7 O, HO$, wurde von *Guckelberger* (Ann. d. Chem. LXIV. p. 39; Pharm. Centralbl. 1848. p. 17, 34, 53) unter den Zersetzungsproducten des Caseïns, Allumins, Fibrins und des Leims durch die oxydirende Einwirkung von Braunstein und Chromsäure unter Mitwirkung von Schwefelsäure aufgefunden. Es bildet eine farblose Flüssigkeit, die in Wasser wenig, in Alkohol und Aether leicht löslich ist, an der Luft leicht sauer wird, Silberlösung reducirt und wie alle Aldehyde mit dem Ammoniak eine krystallisirbare Verbindung giebt. Siedepunkt $68—73^{\circ}$. Spec. Gew. 0,8 bei 15° . Von dem Butyral unterscheidet sich das Buttersäurealdehyd durch sein Verhalten zu Ammoniak und durch seinen Siedepunkt.

Butyral $C_8 H_7 O, HO$. Diese mit dem Butyrylaldehyd isomere Verbindung bildet sich neben Butyron bei der trocknen Destillation des buttersauren Kalkes. Es stellt eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit dar, die durchdringend riecht, brennend schmeckt, sich wenig in Wasser, leicht in Alkohol, Aether und Oelen löst. Spec. Gew. 0,821. Siedepunkt 92° . An der Luft geht es in Buttersäure über. Mit Wasser und Silberoxyd erwärmt, wird ein Theil Silberoxyd reducirt und in der Lösung befindet sich wahrscheinlich das Silbersalz der der acetyligen Säure entsprechenden butyryligen Säure ($C_8 H_7 O_2$). Rauchende Schwefelsäure löst es mit rother Farbe auf. Mit Ammoniak geht es keine Verbindung ein (*Chancel*, J. f. pr. Chem. XXXIII. p. 456).

Butyramid $C_8 H_7 O_2, NH_2$ wird aus buttersaurem Aethyloxyd und Ammoniak dargestellt; es bildet farblose krystallinische Tafeln, die erst süßlich, dann bitterlich schmecken, bei 115° schmelzen, bei höherer Temperatur sich unzersetzt sublimiren, sich in Wasser, Alkohol und Aether lösen und durch wasserfreie Phosphorsäure in Butyronitril verwandelt werden.

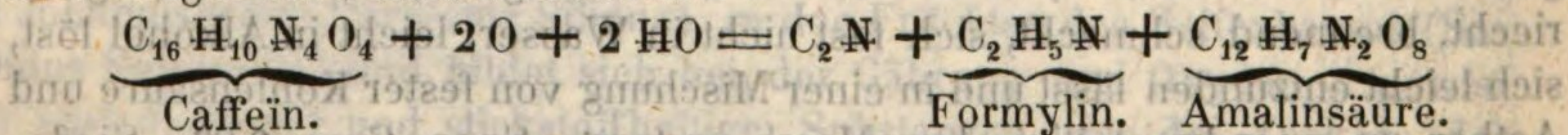
Butyron $C_7 H_7 O$ bildet sich bei der trocknen Destillation kleiner Mengen buttersauren Kalkes; es ist eine farblose Flüssigkeit, die durchdringend riecht, brennend schmeckt, sich fast nicht in Wasser, leicht in Alkohol löst, sich leicht entzünden lässt und in einer Mischung von fester Kohlensäure und Aether zu einer krystallinischen Masse erstarrt. Spec. Gew. 0,83. Siedepunkt 144° (der Theorie nach $92,4^{\circ}$). Durch die Einwirkung von Salpetersäure bildet das Butyron *Nitrobutyronsäure* $C_6 H_7 O, NO_4 + 2 HO$ (Journ. f. pract. Chem. XXXIII. p. 453), nach neueren Angaben *Nitrometacetonsäure* $C_6 H_5 (NO_4) O_4$ (*Laurent* u. *Chancel*, Ann. d. Chem. LXIV. p. 331).

Butyronitril oder Cyanmetacetyl $C_8 H_7 N = C_6 H_7, C_2 N$ bildet sich bei der Einwirkung wasserfreier Phosphorsäure auf Butyramid; es ist eine

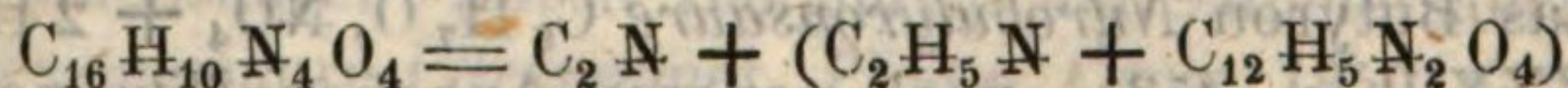
ölartige Flüssigkeit von angenehmem, bittermandelölähnlichem Geruche, die bei $118,5^{\circ}$ siedet und mit Kalium behandelt in Cyankalium, Wasserstoff und einen neuen Kohlenwasserstoff zerfällt. Das spec. Gew. = 0,795.

C.

Caffeïn, Theeïn, Guaranin, $C_{16}H_{10}N_4O_4$. In Folge der Angabe *Payen's* (J. f. pr. Chem. XXXVIII. p. 437), dass die Formel des Caffeïns $C_{16}H_{10}N_4O_3$ sei, hat *Nicholson* (J. f. pr. Chem. XLI. p. 457; Ann. d. Chem. LXII. p. 71) die Formel mit 4 Aeq. Sauerstoff bestätigt, die aus den übereinstimmenden Resultaten von *Liebig* u. *Pfaff*, *Wöhler*, *Mulder* u. *Stenhouse* hervorgegangen war. *Nicholson* untersuchte ferner neue Caffeïndoppelsalze. — Nach *Rochleder* (Ann. d. Chem. LXIII. p. 201 u. Pharm. Centralbl. 1847. p. 916) enthält das Caffeïn einen Theil seines Kohlenstoffs und Stickstoffs in Form von Cyan, da es, mit Ammoniumpersulfuret gekocht, eine Flüssigkeit liefert, die mit Eisenchlorid eine vorübergehende Rhodanreaction giebt. Wenn man Caffeïn mit Wasser zu einem dicken Brei anrührt und Chlor hineinleitet, so zersetzt sich nach *Rochleder* (Ann. d. Chem. LXXI. p. 1 u. Pharm. Centralbl. 1849. p. 849) das Caffeïn, und es treten als Zersetzungsproducte eine neue Säure, die *Amalinsäure* $C_{12}H_7N_2O_8$, und eine neue Base von der Zusammensetzung des Formylammoniaks, das *Formylin* $C_2H_5N^*$, und Cyan auf. Die *Amalinsäure*, die man beim Abdampfen der von der Zersetzung des Caffeïns durch Chlor herrührenden Flüssigkeit enthält, erscheint in durchsichtigen, farblosen, in Alkohol fast unlöslichen Krystallen, die sich sehr wenig in kaltem, in geringer Menge in heissem Wasser lösen. Sie röthet sehr schwach Lakmuspapier und geht mit Baryt, Kali und Natron Verbindungen von dunkel veilchenblauer Farbe ein. Ammoniakdämpfe röthen die Säure, letztere nimmt nach und nach eine dunkelviolette Farbe an. Der hierdurch entstandene Körper löst sich in Wasser mit der Farbe des Murexids auf, man erhält aber aus dieser Lösung keine Krystalle von Murexid; ebenso wird die rothe Flüssigkeit durch Zusatz von Kali sogleich entfärbt. Mit Ammoniak und Eisenoxydulsalzen entsteht eine tiefblaue Lösung. Auf der Haut bewirkt die Lösung dieser Säure einen rothen, unangenehm riechenden Fleck, ebenso wie dies eine Alloxanlösung thut. Die *Amalinsäure* reducirt Silbersalze. — Die von der *Amalinsäure* abgegossene Mutterlauge enthält das *Formylin*, das aus der salzsauren Lösung durch Platinchlorid als Platindoppelsalz $C_2H_5N, ClH, Pt-Cl_2$ in gelben körnigen Krystallen von starkem Glanz gefällt wird. Die Zersetzung des Caffeïns in die obenerwähnten Producte lässt sich durch folgendes Schema erklären:

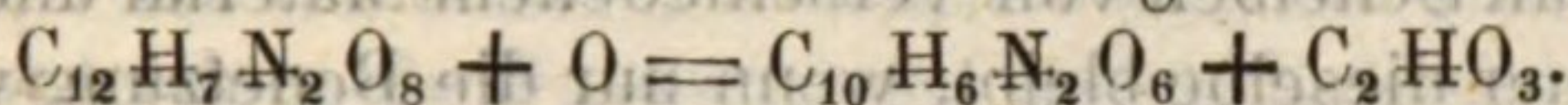


Rochleder nimmt an, dass das Formylin im Caffeïn fertig gebildet enthalten sei, wonach das Caffeïn:



*) Neuere Untersuchungen von *Wurtz* und *Rochleder* zeigen die Identität des Formylins mit dem Methylamin.

sein würde. Das Cyan scheint im Caffein in derselben Weise wie im Cyanilin enthalten zu sein. Das Theobromin giebt beim Behandeln mit Chlor ebenfalls Amalinsäure. — Wenn man nach der Entstehung der Amalinsäure noch immer Chlor zu dem zersetzten Caffein leitet, so bildet sich der Körper, der von *Stenhouse Nitrothein* genannt wurde. Dieser Körper hat die grösste Aehnlichkeit mit Cholesterin und ist nach *Rochleder* keine Nitroverbindung; er wurde mit dem Namen *Cholestrophan* $C_{10}H_6N_2O_6$ bezeichnet. Seine Bildung aus der Amalinsäure erklärt sich durch folgende Gleichung:



Beim Kochen des Cholestrophans mit Kali entwickelt sich ein Geruch, der nicht von Ammoniak, sondern von Aethylamin herrührt. Das Cholestrophan verhält sich wie eine Harnstoffverbindung und kann als Parabansäure gepaart mit dem Kohlenwasserstoff C_4H_4 betrachtet werden (Pharm. Centralbl. 1850. p. 183).

Calcit. Die unter diesem Namen bekannten Pseudomorphosen, nach *Gay Lussit* von Sangerhausen, die auch von *Haidinger* unweit Neusohl und von *G. Rose* unweit Tönningen in Schleswig gefunden worden sind, sind früher von *Kersten*, neuerdings von *Marchand* mit übereinstimmenden Resultaten untersucht worden. *Marchand* fand 94,37 kohlen sauren Kalk, 1,15 Thonerde und Eisenoxyd, 2,02 schwefelsauren Kalk, 1,34 Wasser, 1,10 unlöslichen Rückstand. Die Krystalle sind gelblich gefärbt, schwach fettglänzend, zeigen gekrümmte und gestreifte Flächen und enthalten in der Mitte einen dunklern Kern. Journ. f. prat. Chem. XLVI, 95.

Camphoranil und Camphoranilsäure. Wenn man nach *Laurent* und *Gerhardt* Anilin mit dem Anhydrid der Camphersäure erhitzt, so erhält man eine glasartige Masse, aus der sich beim Behandeln mit heissem wässrigen Ammoniak *Camphoranilsäure* löst, während Camphoranil ungelöst zurückbleibt. Das *Camphoranil* $C_{32}H_{19}NO_4$ krystallisirt aus der ätherischen Lösung in Nadeln, die sich unzersetzt verflüchtigen lassen, bei 116° schmelzen und sich nicht in kaltem, wenig in heissem Wasser, leicht in Alkohol und Aether lösen. Das Camphoranil ist dem Camphorimid entsprechend. — Aus der erwähnten Lösung von camphoranilsaurem Ammoniak wird die *Camphoranilsäure* $C_{32}H_{21}NO_6$ durch Salpetersäure in Flocken niedergeschlagen, die nach dem Reinigen eine harzähnliche Masse darstellen. Beim Kochen mit Wasser schmilzt die harzartige Camphoranilsäure und geht in krystallisirte über. Beim Erhitzen zerfällt sie in Anilin und wasserfreie Camphersäure. Pharm. Centralbl. 1849. p. 73; *Liebig's* Jahresbericht 1847—48. p. 606.

Capillarität. Die Abnahme der capillaren Erhebung oder Depression von Flüssigkeiten mit Zunahme der Temperatur hat durch *C. Brunner Sohn* (Pogg. Ann. Bd. LXX, 481) und *Frankenheim* (ebend. LXXII, 177; LXXVII, 445) umfassende Bearbeitungen erfahren. Ausser der Bestätigung der obigen Thatsache ist das Resultat von Interesse, dass diese Veränderung der Capillarattraction durchaus in keinem unmittelbaren Zusammenhange mit der Aenderung des specifischen Gewichtes zu stehen scheint und im allgemeinen die Aenderungen jener bedeutend schneller als die des letzteren fortschreiten.

Ueber die Höhe der Menisken des Quecksilbers in ungleich weiten Glasgefässen hat *Danger* (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III. T. XXIV, 501,

übers. in Pogg. Ann. Bd. LXXVI, 297) eine wegen des wichtigen Momentes bei mancherlei Beobachtungen sehr schätzbare Zusammenstellung gegeben.

Ueber die Oberfläche der Flüssigkeiten, die Festigkeit ihres Zusammenhanges je nach ihrer netzenden Eigenschaft und etliche andere Capillaritätserscheinungen lieferte *Hagen*, Pogg. Ann. Bd. LXVII, 1 ff., 152 ff. schätzbare Beiträge, sowie einen Nachtrag ebendas. LXXVII, 449. Als besonders bemerkenswerth stellt sich dabei heraus, dass die Höhe der Capillarerhebung in Röhren oder an Scheiben von verschiedenem Material und verschiedener Wanddicke immer dieselbe bleibt, wenn nur die Benetzung vollständig ist.

Draper (siehe Pogg. Ann. Bd. LXVII, 284) glaubte in Folge mehrerer Versuche die Capillaritätserscheinungen als elektrischen Ursprungs ansehen zu dürfen, welcher Ansicht jedoch von *Brunner* in seiner Arbeit (ebendas. Bd. LXX, 525) widersprochen worden ist.

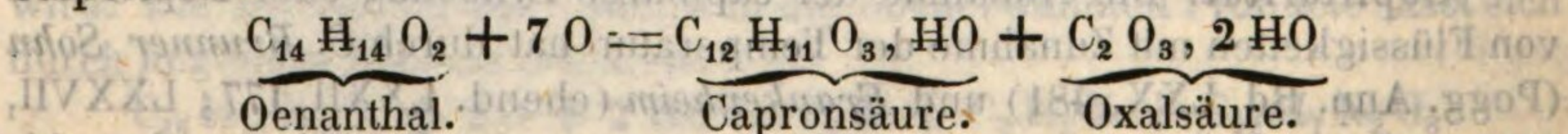
Caporcianit nennt *Savi* ein unter die Zeolithe gehöriges in röthlich-grauen krummstrahligen Massen zu Caporciano in Toscana vorkommendes Mineral. Nach *Anderson* besteht es aus 52,8 Kieselsäure, 21,7 Thonerde, 0,1 Eisenoxyd, 11,3 Kalkerde, 0,4 Talkerde, 1,1 Kali, 0,2 Natron, 13,1 Wasser. Berz. Jahrb. XXII, 195.

Caprinsäure $C_{20}H_{38}O_2$, $HO = C_{18}H_{36} \cdot C_2O_2 + HO$ kommt in der Butter, in altem Käse, im Leberthrane u. s. w. vor und bildet sich aus der Oelsäure und den Proteinsubstanzen durch Behandeln derselben mit Salpetersäure und Chromsäure. Nach *Gerhardt* (J. f. pr. Chem. XLV, 327) entsteht sie durch Oxydation des Rautenöles $C_{20}H_{40}O_2$, das als das Aldehyd der Caprinsäure zu betrachten ist, vermittelt Salpetersäure. Die Caprinsäure ist bei niedriger Temperatur fest, schmilzt bei 18° , löst sich in 1000 Th. siedendem Wasser, in allen Verhältnissen in Alkohol. Sie siedet bei 267° . Ueber ein Reagens auf Caprinsäure s. *Wagner*, J. f. pr. Chem. XLVI, 156.

Caprinaldehyd $C_{20}H_{40}O_2$ ist Rautenöl.

Capronsäure $C_{12}H_{24}O_2$, $HO = C_{10}H_{20} \cdot C_2O_2 + HO$ (Amyloxalsäure) kommt vor in der Butter, im Cocosnussöl, in stark riechendem Käse, im Leberthrane und entsteht bei der Behandlung von Oelsäure mit rauchender Salpetersäure, oder bei der Zersetzung der Proteinsubstanzen durch Chromsäure; sie bildet sich ferner beim Behandeln des Cyanamyls mit Wasser und Kali:

$C_{10}H_{20} \cdot Cy + KO + 3HO = KO, C_{12}H_{24}O_2 + NH_3$,
sowie bei der Oxydation des Oenanthals (Oenanthaldehyds) $C_{14}H_{26}O_2$ durch Salpetersäure:



(*Tilley*, Journ. f. pr. Chem. XLV. p. 310.)

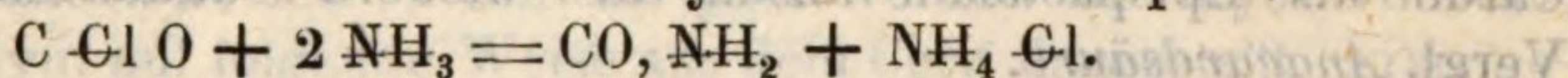
Sie ist eine wasserhelle, ölartige Flüssigkeit, die bei -9° noch nicht fest wird, nach Schweiss und Cocosnussöl riecht, sauersüßlich schmeckt, auf der Zunge einen weissen Fleck hinterlässt und Lakmus stark röthet. Sie siedet bei 202° , löst sich in 96 Th. Wasser, in allen Verhältnissen in Alkohol. Literatur s. *Caprylsäure*.

Caprylon $C_{15}H_{30}O$ oder $C_{30}H_{60}O_2$. Dieser von *Guckelberger* (Ann. d. Chem. LXIX. p. 201) entdeckte Körper ist ein Zersetzungsproduct der Capryl-

säure, das am besten erhalten wird, wenn man einen Theil caprylsauren Baryt mit 2 Th. Kalkhydrat in einer Retorte über Kohlenfeuer schnell bis zum schwachen Rothglühen erhitzt. Die dabei übergehenden schweren weissen Dämpfe condensiren sich in der Vorlage zu einer gelben öartigen Flüssigkeit, die nach kurzer Zeit zu einer butterähnlichen Masse erstarrt. Die durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigte Substanz ist vollkommen weiss, dem chinesischen Wachse ähnlich, schmilzt bei 40° , erstarrt bei 38° und siedet bei 178° . Sie ist ohne Geschmack, von schwach wachsartigem Geruche, ist leichter als Wasser, darin unlöslich, löslich aber in Aether, fetten und ätherischen Oelen, Alkohol und Holzgeist. Aus diesen Lösungen scheidet sich das Caprylon in feinen seidenglänzenden Nadeln aus. Durch Kali wird das Caprylon nicht verändert, ebenso wenig durch Salpetersäure, selbst rauchende, in der Kälte. Durch Salpetersäure von 1,4 spec. Gew. aber wird das Caprylon bei der Temperatur, bei welcher es flüssig wird, in ein brennend aromatisches Oel, in *Nitrocaprylonsäure*(?) verwandelt.

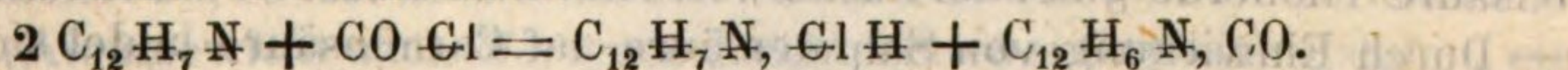
Caprylsäure $C_{16}H_{32}O_2$, $HO = C_{15}H_{31} \cdot CO_2H$ kommt ebenso wie die Capronsäure vor; sie bildet sich auf ähnliche Weise aus der Oelsäure und den Proteïnsubstanzen. Sie ist nach *Fehling* unter $+12^{\circ}$ fest, riecht nach Schweiss, schmilzt bei $14 - 15^{\circ}$ und gesteht beim langsamen Erkalten zu Cholesterin ähnlichen Blättchen. Sie löst sich in 400 Th. siedendem Wasser, in jedem Verhältnisse in Alkohol u. Aether. Sie siedet bei 236° . (*Lerch*, Ann. d. Chem. XLIX, 223; *Fehling*, ibid. LIII. p. 402; *Iljenko* u. *Laskowsky*, ibid. LV, 87.)

Carbamid CO, NH_2 . Dieser von *Regnault* entdeckte, im reinen Zustande noch nicht bekannte Körper entsteht durch die Einwirkung von Ammoniakgas auf trockne Chlorkohlensäure. Man erhält ihn mit Salmiak gemengt, wenn man in einen Ballon trockne Chlorkohlensäure und Ammoniakgas leitet, welche sich zu einem weissen krystallinischen Körper verdichten:



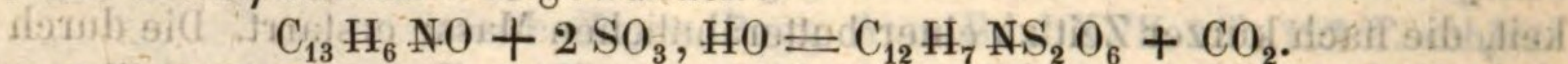
Er ist dem Oxamid vollkommen entsprechend, nicht zerfliesslich, löst sich in Wasser und Alkohol; die Lösung wird weder durch Baryt- noch durch Kalksalze gefällt. Durch Behandeln mit Essigsäure, Oxalsäure und verdünnten Mineralsäuren wird keine Kohlensäure entwickelt, wohl ist dies aber der Fall mit concentrirter Salpetersäure. Eine Trennung des Salmiaks von dem Carbamid lässt sich nicht ausführen. Das Carbamid ist mit dem Harnstoff polymer. Ueber das Carbamid-Carbanilid, das dem Oxamid-Oxanilid entspricht, siehe *A. W. Hofmann*, Ann. d. Chem. LXX. p. 129 u. Pharm. Centralbl. 1849. p. 592.

Carbanilid $C_{12}H_9NO = C_{12}H_8N \cdot CO$. Dieser von *Hofmann* entdeckte Körper entsteht anstatt des Anilinharnstoffs, wenn man Cyansäuredampf in Anilin leitet und Erhitzung dabei nicht vermeidet. Leichter erhält man es, wenn man Phosgengas in Anilin leitet; das Anilin erstarrt sogleich unter beträchtlicher Wärmeentwicklung zu einem krystallinischen Gemenge von salzsaurem Anilin und Carbanilid:



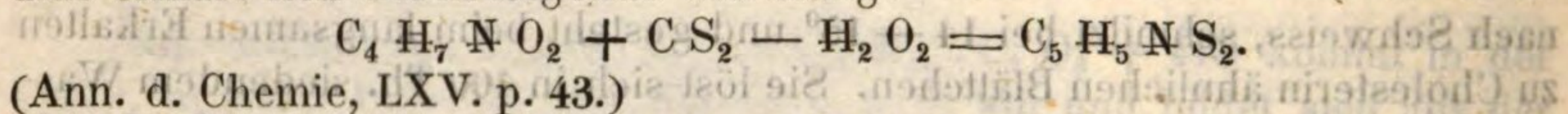
Das Carbanilid löst sich nur wenig in Wasser, reichlich in Alkohol und Aether; aus der siedenden alkoholischen Lösung scheiden sich beim Erkalten seidenglänzende Nadeln aus, die oft röthlich gefärbt erscheinen. Das

Carbanilid entwickelt beim Erwärmen einen der Benzoësäure ähnlichen Geruch, bei 205° schmilzt es und destillirt unverändert über. Durch concentrirte Schwefelsäure wird das Carbanilid unter Entwicklung von Kohlensäure in *Sulfanilsäure* umgewandelt:



Sieden mit concentrirter Kalilösung oder Schmelzen mit Kalihydrat veranlasst die Rückbildung von Anilin, während kohlen-saures Kali in der Retorte zurückbleibt ($\text{C}_{13}\text{H}_6\text{NO} + \text{KO}, \text{HO} = \text{C}_{12}\text{H}_7\text{N} + \text{KO}, \text{CO}_2$). Dieselbe Zersetzung, nur weniger vollständig, erfolgt, wenn feuchtes Carbanilid erhitzt wird. Vergl. Ann. d. Chem. LXX. p. 129 u. Pharm. Centralbl. 1849. p. 596.

Carbothialdin $\text{C}_5\text{H}_5\text{N O}_2$. Wenn man nach *Liebig* und *Redtenbacher* zu einer weingeistigen Lösung von Aldehydammoniak Schwefelkohlenstoff setzt, so scheiden sich nach einigen Minuten weisse, glänzende Krystalle einer organischen Base aus, die von den Entdeckern *Carbothialdin* genannt wurde. Sie ist in Wasser und kaltem Aether unlöslich, leicht löslich in heissem Alkohol. Beim Kochen mit Salzsäure zerfällt das Carbothialdin in Salmiak, Schwefelkohlenstoff und Aldehyd. Die Bildung des Carbothialdins erklärt sich durch folgende Gleichung:



Cardol (von Anacard und Oleum) $\text{C}_{42}\text{H}_{31}\text{O}_4$ findet sich in der Flüssigkeit, aus der die *Anacardsäure* ausgeschieden worden ist. Man stellt es dar, indem man die Lösung mit einem Gemenge von Bleizuckerlösung und Bleiessig fällt und den Bleiniederschlag durch Schwefelsäure zersetzt. Es bildet ein gelbes, öliges Liquidum, das unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Aether ist. Spec. Gew. = 0,978. An der Luft oxydirt es sich und wird dunkler. Es verbindet sich mit Basen. *Städeler* empfiehlt das Cardol als Epispasticum anstatt des theuern Cantharidins anzuwenden. Vergl. *Anacardsäure*.

Carminsäure, Carmin $\text{C}_{28}\text{H}_{14}\text{O}_{16}$. Der Farbstoff der Cochenille, die Carminsäure, wird nach *Warren de la Rue* (Ann. d. Chem. LXIV. p. 1 od. Journ. f. pr. Chem. XLIII. 511) erhalten, wenn die filtrirte Abkochung der Cochenille mit Bleizucker gefällt, der Bleiniederschlag durch Schwefelwasserstoff zersetzt, von neuem mit Bleizucker gefällt und die Zersetzung des Niederschlages wiederholt wird. Die Carminsäurelösung wird zur Trockne verdampft, der Rückstand in Alkohol gelöst, die Lösung zur Entfernung der Phosphorsäure mit etwas carminsaurem Bleioxyd digerirt und darauf mit Aether vermischt, um eine kleine Menge stickstoffhaltiger Substanz zu fällen. Die filtrirte Flüssigkeit wird verdunstet. Die *Carminsäure* bildet eine purpurbraune, zerreibliche Masse, die sich in Wasser und Alkohol in allen Verhältnissen, wenig aber in Aether löst. Sie löst sich ohne Zersetzung in concentrirter Salzsäure und Schwefelsäure. Bis über 136° erhitzt, zersetzt sie sich. Die wässrige Lösung reagirt schwach sauer; schwefelsaure Thonerde giebt auf Zusatz von Ammoniak einen carminrothen Lack. — Durch Einwirkung von Salpetersäure auf Carminsäure bildet sich neben Oxalsäure die *Nitrococcussäure* $\text{C}_{16}\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_{18} + 2\text{Aq.}$; sie krystallisirt in rhombischen Platten von weingelber Farbe, löst sich in Wasser, Alkohol und Aether. Die Lösungen färben die Haut gelb. Ihre Salze detoniren

beim Erhitzen. Diese Säure steht der Nitro- und Oxypikrinsäure sehr nahe, unterscheidet sich aber von derselben durch die grössere Löslichkeit ihrer Salze. — In der Mutterlauge, aus der sich die Carminsäure abgeschieden hatte, fand sich ein krystallinischer Körper $C_{18}H_{11}NO_6$, der mit dem von *Liebig* im Käse entdeckten *Tyrosin* identisch zu sein scheint.

Carvacrol $C_{26}H_{18}O_2$ bildet sich nach *Schweitzer* (J. f. pr. Chem. XXIV. p. 257) bei der Einwirkung von Kalihydrat, Jod oder geschmolzenem Phosphorsäurehydrat auf Kümmel- und Thujaöl, und nach *Claus* (Bullet. d. St. Pétersbourg, IX. p. 229) bei der Einwirkung von Jod auf Kampher. Aus dem Kampher stellt man das Carvacrol dar, indem man gleiche Theile Jod und Kampher zusammenreibt und das Gemenge destillirt. In der Retorte befindet sich eine schwarze, aus Kohle, Harz, Camphin, Colophen, Jod und Carvacrol bestehende Masse, während das Destillat aus Colophen, Camphin und Carvacrol besteht. Letzteres theilt sich in zwei Schichten; die obere wird destillirt, bis der Siedepunkt auf 180° gestiegen ist; Camphin geht über, in der Retorte befindet sich Carvacrol und Colophen. Der Inhalt der Retorte wird mit Kalilauge behandelt und das Carvacrol aus der alkalischen Lösung durch eine Säure ausgeschieden. Im reinen Zustande ist das Carvacrol von Oelconsistenz, farblos, von brennendem Geschmack und kreosotähnlichem Geruche; es löst sich in Wasser, Alkohol, Aether, Kalilauge, coagulirt Eiweiss, siedet bei 232° und ist leichter als Wasser.

Cermetalle. Im Jahre 1803 zeigte *Klaproth* und zugleich auch *Berzelius* mit *Hisinger*, dass der seines hohen specifischen Gewichtes wegen schon von *Scheele* untersuchte Cerit ein besonderes Element, das *Cerium* enthalte. Im Jahre 1839 machte aber *Mosander* die Entdeckung, dass der Cerit noch zwei andere Elemente, das *Lanthan* und das *Didym* enthalte, und dass der bis dahin für Ceroxydul gehaltene Körper ein Gemenge der Oxyde der genannten drei Grundstoffe sei. Nach *Marignac* werden die Oxyde von Cer, Lanthan und Didym auf folgende Weise aus dem Cerit dargestellt. Das gepulverte Mineral wird mit concentrirter Schwefelsäure zu einem Brei angerührt, der Brei bis zur Trockne verdampft und das Pulver in einem Tiegel nicht bis zum Rothglühen erhitzt. Die erhitzte Masse wird nach dem Erkalten mit Wasser ausgezogen, die Lösung abfiltrirt und dann bis zum Sieden erhitzt, wobei die schwefelsauren Salze aller drei Oxyde in einem schon sehr reinen Zustande niederfallen. Um diese drei Oxyde zu trennen, schlug schon *Berzelius* vor, dieselben in Salpetersäure zu lösen, die Flüssigkeit bis zur Trockniss abzudampfen und dann bis zur gänzlichen Verjagung der Salpetersäure zu glühen. Dadurch wird das Ceroxyd in Säuren fast unlöslich, und man kann durch Digestion mit verd. Salpetersäure das Lanthanoxyd mit sehr wenig Didymoxyd trennen. Aus der zurückbleibenden Masse lässt sich durch Chlorwasserstoffsäure das Didymoxyd und der kleine Rest von Lanthanoxyd ausziehen, so dass nur Ceroxyd zurückbleibt, das in diesem Zustande selbst in siedender Salzsäure nicht löslich ist. Setzt man aber etwas Alkohol zu, so löst es sich schnell als Chlorür unter Chlorentwicklung. Das *Cer* (Atomgewicht nach *Marignac* 590,2) hat zwei Oxydationsstufen, ein Oxydul CeO und ein Oxyd Ce_2O_3 . Das schwach geglühte Oxyd ist nach *Mosander* citronengelb, nach langem und starkem Glühen wird es röthlich. Concentrirte Schwefelsäure löst es mit dunkelgelber, wenn die Säure damit

gesättigt ist, in's Rothe sich hinneigender Farbe. Das Hydrat des Oxydes ist im feuchten Zustande hellgelb; beim Eintrocknen bildet es dunkelgelbe Stücke mit glasigem Bruche. Es löst sich in concentrirten Säuren mit gelber Farbe; verdünnte Säuren lösen es nicht, werden aber davon aufgenommen und bilden basische Salze. In Salzsäure löst es sich unter Chlor-entwicklung zu Chlorür. Das Ceroxydul entsteht, wenn man das kohlen-saure Salz in einem Strome von Wasserstoffgas stark glüht. Das Hydrat ist weiss und oxydirt sich an der Luft sehr schnell zu Oxyd. Siehe *Lanthan* und *Didym*.

Cerotin $C_{54}H_{56}O_2$ ist ein von *Brodie* bei seinen Untersuchungen über das Wachs entdeckter Alkohol. Er erhielt diesen Körper aus dem chinesischen Wachse, das er beiläufig für ein Insectenwachs und nicht für eine vegetabilische Substanz hält, indem er dasselbe mit Kalihydrat schmilzt, die geschmolzene Masse in Wasser löst, die erhaltene milchige Lösung durch Chlorbaryum fällt, und den entstandenen Niederschlag mit Alkohol oder Aether behandelt, wodurch das Cerotin aufgelöst wird. Nachdem die Substanz durch Umkrystallisiren aus Aether oder absolutem Alkohol gereinigt worden ist, liegt ihr Schmelzpunkt bei 79° . Wird diese Substanz nach *Dumas'* Methode mit Kalikalk erhitzt, so entweicht Wasserstoff und man erhält *Cerotinsäure* $C_{54}H_{54}O_4$, eben so wie man aus dem Holzgeist Ameisen-säure, dem Weingeist Essigsäure und dem Fuselöl Baldriansäure erhält. Wird das Cerotin im fein zertheilten Zustande mit Schwefelsäure zusammengebracht, so bilden sich körnige Krystalle, die aus Aether krystallisirt in Wasser, Alkohol und Aether löslich sind. Diese Krystalle sind *schwefel-saures Cerotyloxyd* $SO_3, C_{54}H_{55}O + HO$. Die Einwirkung des Chlors auf Cerotin liefert einen neuen Beweis für die Analogie der chemischen Constitution zwischen Alkohol und Cerotin. Es wird eine dem Chloral analoge Substanz gebildet, welche, dem Wachse nicht mehr ähnlich, als durch-scheinender, gelblich gefärbter Körper erscheint, der das Aussehen und die Consistenz eines Gummiharzes hat und durch Reiben stark elektrisch wird. Dieser Körper hat die Zusammensetzung $C_{54}H_{41}Cl_{13}O$ und ist demnach *Chlorcerotin-Aldehyd* oder *Chlorcerotal*. Bei der Destillation des chinesischen Wachses erhielt *Brodie* ausser Paraffin einen, dem Cerotin dem Ansehn nach ähnlichen Kohlenwasserstoff, das *Ceroten*, $C_{54}H_{54}$, der durch Behandeln mit Chlorgas in die Körper $C_{54}H_{35}Cl_{19}$, $C_{54}H_{33}Cl_{21}$, $C_{54}H_{32}Cl_{22}$ umgewandelt werden konnte. Dieser Kohlenwasserstoff ist demnach das ölbildende Gas des Wachsalkohols. — Wir haben also:

Cerotin (Cerotyloxydhydrat) $C_{54}H_{56}O_2 = C_{54}H_{55}O, HO$.

Schwefelsaures Cerotyloxyd $C_{54}H_{55}O, SO_3, HO$.

Chlorcerotal $C_{54}H_{41}Cl_{13}O$.

Ceroten $C_{54}H_{54}$.

Cerotinsäure $C_{54}H_{54}O_4$.

Vergl. Philosoph. Magaz. XXXIII, p. 378; J. f. pr. Chem. XLVI, p. 32; Ann. d. Chem. LXVII, p. 199; Liebig's Jahresber. p. 1847—48. p. 707.

Cerotinsäure $C_{54}H_{54}O_4$. Diese Säure wurde von *Brodie* im Wachse entdeckt; um sie darzustellen, wird Bienenwachs mit starkem Alkohol gekocht und die heisse Lösung von dem ungelösten Rückstande abgegossen. Der sich beim Erkalten aus dem Alkohol abscheidende Niederschlag wird

gesammelt und wiederholt mit Alkohol auf dieselbe Weise wie das Wachs behandelt, bis der Schmelzpunkt bis auf 70° erhöht ist. Die Substanz wird in einer grossen Menge siedenden Alkohols gelöst und mit einer siedenden Lösung von Bleizucker in Alkohol vermischt. Der entstehende Niederschlag wird mit Alkohol und Aether ausgekocht und darauf mittelst Essigsäure zersetzt; die ausgeschiedene Substanz wird in siedendem Alkohol gelöst. Beim Erkalten krystallisirt die Substanz aus dem Alkohol in feinen körnigen Krystallen, die bei 78° schmelzen. — Die Cerotinsäure bildet sich ebenfalls beim Verseifen des Wachses oder beim Schmelzen des Cerotins mit Kalihydrat. Den *Cerotinäther* $C_{54}H_{53}O_3 + C_4H_5O$ erhält man durch Auflösen der Säure in Alkohol und Hindurchleiten von salzsaurem Gase durch die Lösung. Diese Substanz hat das Aussehen eines weissen Wachses und schmilzt bei $59-60^{\circ}$. Durch Behandeln der Cerotinsäure mit Chlor bildet sich die *Chlorcerotinsäure* $C_{54}H_{42}Cl_{12}O_4$. Reine Cerotinsäure kann ohne Zersetzung destillirt werden, unreine Säure dagegen (s. g. Cerin) nicht. Vergl. Phil. Magaz. XXXIII, 217; J. f. pr. Chem. XLV, 338; Ann. d. Chem. LXVII, 180; Liebig's Jahresber. f. 1847—48. p. 701.

Chalilith nennt *Thomson* ein dichtes, röthlichbraunes, im Bruch flachmuschlignes bis splittriges Mineral, das die Härte 4, 5, das spec. Gew. 2,252 hat, von *Antrim* in Irland. Es enthält 36,56 Kieselsäure, 26,2 Thonerde, 10,28 Kalkerde, 9,28 Eisenoxyd, 2,72 Natron, 16,66 Wasser.

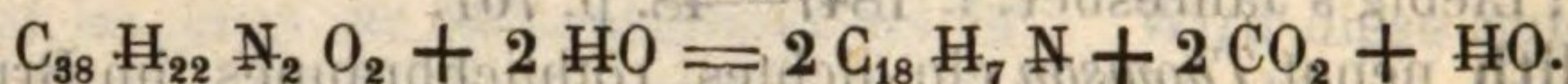
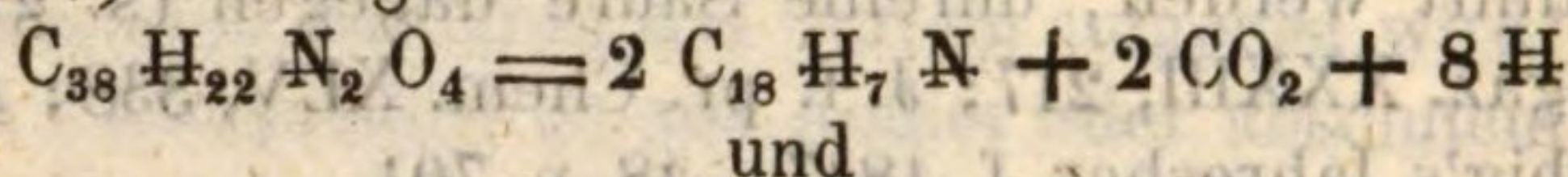
Childrenit ist ein in gelblichweissen bis ockergelben durchsichtigen dem (1+1) axigen System angehörenden Krystallen, die hauptsächlich durch ein rhombisches Oktaëder von $130^{\circ}20'$, $102^{\circ}30'$ und $97^{\circ}50'$ gebildet werden, vorkommendes Mineral von Tavystock in Devonshire. Theilbarkeit findet nach der Grundform statt. Härte = 4,5. Er besteht nach *Wollaston* aus Phosphorsäure, Thonerde und Eisenoxyd; die quantitative Zusammensetzung ist unbebekannt. Pogg. Ann. V. 163.

Chinidin. *Winckler* hat in einer der Huamalies-China in ihren äusseren Eigenschaften nahe verwandten Chinarinde eine neue Pflanzenbase gefunden, die er Chinidin nennt (welche aber nicht dieselbe ist, die schon früher von ihm so genannt wurde, und welche er nun für Aricin erklärt). Sie schiesst aus ihrer weingeistigen Lösung in dem Amygdalin ähnlichen, schwach glänzenden, weissen Krystallen an, die ziemlich hart sind und sich unter dem Mikroskop als farblose, durchsichtige, rhombische Tafeln ausweisen. Diese Base löst sich in Alkohol leichter als Cinchonin, schwieriger als Chinin, sehr schwer in Wasser. Das schwefelsaure Salz und das Platindoppelsalz verhalten sich den analogen Verbindungen des Chinins ziemlich gleich. *Winckler* vermuthet, dass das Chinidin mit dem Chinin isomer sei, ohne jedoch dafür genaue analytische Beweise zu bringen. Buchner's Repert. XLVIII, p. 384; Pharm. Centralbl. 1848, p. 308. Einige Bemerkungen *Buchner's* über das Chinidin s. dess. Repert. XLVIII, p. 388.

Chinoïdin ist ein bei der Darstellung der Chinaalkaloïde abgeschiedener Körper, der als eine amorphe isomere Modification des Chinins erkannt und auch b-Chinin genannt worden ist. Nach *Winckler* (Jahrb. f. prakt. Pharm. XV, 281; Pharm. Centralbl. 1847, p. 815 und 905) soll das Cinchonin beim Erhitzen mit überschüssiger concentrirter Schwefelsäure in Chinoïdin übergehen. *Roden's* Angaben (Pharm. Centralbl. 1848, p. 430)

zufolge wäre das Chinoïdin eine Verbindung von krystallinischem Chinin und Cinchonin mit einem Harze, was von *Winckler* (Jahrb. f. pr. Pharm. XVII, p. 32) widerlegt wurde. *Mulder* hat (Scheikond. Onderzoek. 1847, p. 286) einige Einwürfe über die Ansicht ausgesprochen, nach welcher man das Chinoïdin als amorphes Chinin betrachtet. Da diese Einwürfe aber nur die medicinischen Wirkungen dieses Körpers berühren, sowie auch bis zu einem gewissen Grade die Frage, ob das Chinoïdin auch schon rein dargestellt worden sei, ohne dass Versuche angestellt wurden, so ändert *Mulder's* Abhandlung die jetzt allgemein angenommene Ansicht über die Natur des Chinoïdins nicht.

Chinolin $C_{18}H_7N$ (Leukol) ist mit dem Leukol vollkommen identisch. Ausser bei der Zersetzung des Chinins, Cinchonins und Strychnins durch Alkalien bildet es sich auch bei gleicher Behandlung des Thialdins. Seine Bildung aus dem Chinin und Cinchonin erklärt sich nach *Laurent* (Ann. de Chim. XIX. p. 367) auf folgende Weise:



Chinon, Chinoyl $C_{24}H_8O_8$. Dieser Körper wurde von *Woskresensky* (Ann. d. Chem. XXVII. p. 268 und J. f. pr. Chem. XVIII, 419 und XXXIV, p. 252) bei der trocknen Destillation der Chinasäure oder bei der Einwirkung von Schwefelsäure und Mangansuperoxyd auf diese Säure erhalten. Es bildet goldgelbe Nadeln, schmilzt leicht und erstarrt nach dem Erkalten zu einer krystallinischen Masse, löst sich wenig in kaltem Wasser, leichter in Alkohol und Aether, in grosser Menge in siedendem Wasser. Die Lösungen färben die Haut braun. Es lässt sich leicht sublimiren. Das Gas besitzt einen starken zu Thränen reizenden Geruch. Mit Pflanzenpigmenten in Berührung gebracht, entsteht eine rothe Flüssigkeit. Mit chlorsaurem Kali und Salzsäure bildet es nach *Hofmann* (Ann. d. Chem. LII, p. 55) Chloranil $C_{24}Cl_8O_8$ ($C_{24}H_8O_8 + 16 Cl = C_{24}Cl_8O_8 + 8 ClH$). — **Chinonamid** $C_{24}H_8O_6 + 2 NH_2$ erhält man, indem man Ammoniakgas mit Chinon zusammenbringt; es bildet eine smaragdgrüne krystallinische Masse. — **Chinonsäure** $C_{24}H_8O_{12}$, HO bildet sich, wenn man eine Chinonlösung mit Aetzkali versetzt; die Flüssigkeit nimmt eine schwarze Farbe an. Auf Zusatz von Säure entsteht ein huminähnlicher Niederschlag, der ausgewaschen und getrocknet die Chinonsäure bildet. **Farbloses Hydrochinon** $C_{24}H_{12}O_8$ erzeugt sich bei der trocknen Destillation der Chinasäure und bildet sechsseitige Prismen, die sich leicht in Wasser, Alkohol und Aether lösen und alle leicht reducibaren Körper reduciren. Eine Eisenchloridlösung wird durch das farblose Hydrochinon schwarzroth und scheidet bald prächtig grüne metallglänzende Krystallnadeln von grünem **Hydrochinon** $C_{24}H_{10}O_8$ ab, die beim Erhitzen in farbloses Hydrochinon und Chinon zerfallen. Durch schweflige Säure, Zinnchlorür u. s. w. wird der grüne Körper in den farblosen umgewandelt. — Wird Schwefelwasserstoff mit Chinon zusammengebracht, so bilden sich zwei Körper, braunes **Sulfohydrochinon** $C_{24}H_{10}O_8S_4$ und gelbes **Sulfohydrochinon** $C_{24}H_{12}O_8S_2$. — Das farblose Hydrochinon verbindet sich mit Schwefelwasserstoff zu **rhomboëdrischem Hydrochinon-Sulphydrat** $3(C_{12}H_6O_4)2SH$ und zu **prismatischem Hydrochinon-Sulphydrat** $C_{24}H_{12}O_8$

+ SH; über diese Körper siehe *Wöhler*, Pharm. Centr. 1849, p. 289. — Die *Chlorchinonverbindungen* hat *Städeler* einer ausführlichen Untersuchung (Pharm. Centr. 1849. p. 291) unterworfen; wenn Chinasäure mit einem Chlor-entwicklungsgemisch destillirt wird, so erhält man unter heftiger Kohlen-säureentwicklung eine saure Flüssigkeit und ein gelbes, krystallinisches Sublimat, das aus einem Gemenge von Körpern besteht, die ihrer Zusam-mensetzung nach Glieder der Chinonreihe ausmachen. Sie lassen sich als Chinone betrachten, in welchen 1, 2, 3 oder alle Wasserstoffäquivalente durch eine gleiche Anzahl von Chloräquivalenten ersetzt sind; das letzte Glied ist das oben erwähnte *Chloranil*, die übrigen bezeichnet *Städeler* mit den Namen *Chlorchinon*, *Bichlorchinon* und *Trichlorchinon* ($C_{12}H_3ClO_4$, $C_{12}H_2Cl_2O_4$, $C_{12}HCl_3O_4$). Hinsichtlich der übrigen von *Städeler* ent-deckten Körper verweisen wir auf die Abhandlung: „Ueber die chlorhaltigen Producte der Chinasäure“, Nachr. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1849. p. 44—52. Ueber das Chinon vergleiche ferner *Laurent*, J. f. pr. Chem. XLVII, p. 153.

Chiolith. Unter diesem Namen hat *Herrmann* ein Mineral beschrieben, das in derben, körnigen, nach einem Prisma von 114° ziemlich vollkommen spaltbaren, fettglänzenden Massen zu Miask in Sibirien vorkommt. Die Härte ist = 4, das spec. Gew. = 2,72—2,898. Nach *Herrmann* und *Rammelsberg* besteht das Mineral aus $3 Na Fl + 2 Al Fl^3$. Vor dem Löthrohr ist es leicht schmelzbar. Journ. f. pract. Chem. XXXVII, 188. *Chodnew* hat unter demselben Namen eine Verbindung untersucht, die sich im Aeussern davon nicht unterscheiden lässt; sie ist nach der Formel $2 Na Fl + Al Fl^3$ zu-sammengesetzt, was durch *Rammelsberg* bestätigt worden ist. Pogg. Ann. Bd. LXXIV, 314.

Chitin, Entomaderm. Nach *Schmidt's* und *Lehmann's* Untersuchungen enthält dieser Körper 6,5 pCt. Stickstoff. Der einfachste Ausdruck für seine Zusammensetzung ist die Formel $C_{17}H_{14}N O_{11}$. *Schmidt* betrachtet das Chi-tin als zusammengesetzt aus einem der Cellulose ähnlichen Kohlenhydrate und einem stickstoffhaltigen Körper, der die Zusammensetzung der Insecten-muskelfaser hat.

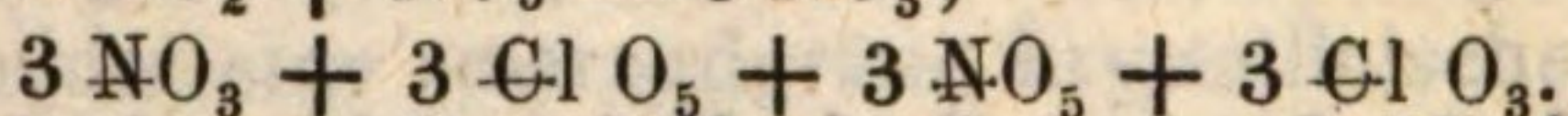
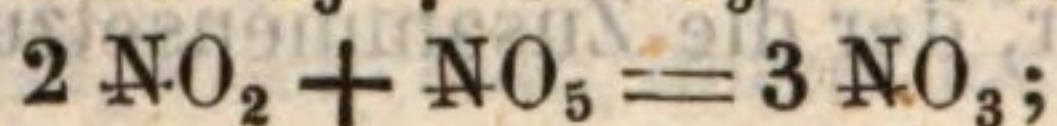
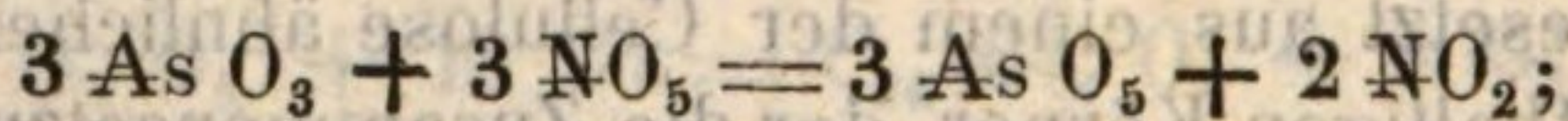
Chloraldehyd $C_4Cl_4O_2$. Nach *Malaguti* (Annal. de Chimie XXVII. p. 422) ist das Chloraldehyd das Endproduct der Zersetzung für gewisse gechlorte Verbindungen, ehe dieselben in ihre Elemente zerfallen, und über-haupt für gechlorte Verbindungen das, was die Oxalsäure für solche, die durch die Einwirkung von Sauerstoff modificirt worden sind. Wenn irgend ein einfacher Aether allen Wasserstoff gegen Chlor ausgetauscht hat, so hat der entstandene Ueberchloräther eine grosse Neigung, in Chloraldehyd und in einen complementären Körper, in Kohlensesquichlorür, zu zerfallen. Diese Neigung tritt bei jedem späteren Gliede der Aetherreihe deutlicher hervor:

Perchlormethyläther	$2 C_2Cl_3O$	$= C_4Cl_4O_2 + 2 Cl;$
Aethyläther	$2 C_4Cl_5O$	$= C_4Cl_4O_2 + C_4Cl_6;$
Propionäther (Metacetyläther)	$2 C_6Cl_7O + 2 Cl$	$= C_4Cl_4O_2 + 2 C_4Cl_6;$
Butyryläther	$2 C_8Cl_9O + 4 Cl$	$= C_4Cl_4O_2 + 3 C_4Cl_6;$
Amyläther	$2 C_{10}Cl_{11}O + 6 Cl$	$= C_4Cl_4O_2 + 4 C_4Cl_6.$

Das Chloraldehyd ist eine farblose, an der Luft rauchende Flüssigkeit, die Lakmus röthet, brennend schmeckt, bei 118° siedet und ein spec. Gew. von

1,603 besitzt. Mit Wasser zusammengebracht, bildet es Chloressigsäure, mit Alkohol chloressigsäures Aethyloxyd und Salzsäure.

Chlorige Säure Cl O_3 . Diese Säure ist erst in der neuesten Zeit von *Millon* erkannt und isolirt dargestellt worden. Sie erscheint als ein Gas von ziemlich tiefer grünlichgelber Farbe und eigenthümlichem, der unterchlorigen Säure ähnlichem Geruche. Die Athmungsorgane werden von ihr noch stärker als vom Chlor afficirt. Ihr spec. Gew. = 2,646. Bis auf 57° erwärmt, zerfällt sie unter schwacher Explosion in Sauerstoff und Chlor. Bei -15° wird sie noch nicht flüssig. 1 Vol. Wasser nimmt 5 — 6 Vol. davon auf und erhält dadurch eine dunkelgoldgelbe, bei stärkerer Verdünnung grünliche Farbe; sie schmeckt ätzend und färbt die Haut gelb. Durch die Einwirkung des directen Sonnenlichtes zerfällt die wässrige Lösung in Chlorsäure, Chlor und Sauerstoff. Befindet sich aber die trockne Säure in Gasform dem Sonnenlichte ausgesetzt, so zerfällt sie in Ueberchlorsäure, Chlor und Sauerstoff. Die gasförmige trockne Säure detonirt mit Schwefel, Selen, Tellur, Phosphor und Arsen zusammengebracht. Jod absorbirt sie unter Bildung von Jodsäure und Chlorgas. Brom wirkt nicht auf sie. Viele Metalle, wie Antimon, Gold Platin u. s. w., werden von der chlorigen Säure nicht angegriffen. Zinnchlorür wird in Zinnchlorid, Eisenoxydulsalze werden in Oxydsalze übergeführt. Kali, Natron, Baryt u. s. w. verbinden sich nur langsam mit der Säure. Die Darstellung der chlorigen Säure gründet sich auf das Verhalten der Chlorsäure und ihrer Salze gegen Salpetersäure und besonders gegen salpetrige Säure. Leitet man Stickoxydgas in Salpetersäure, in der sich chlorsaures Kali gelöst befindet, so wird die Chlorsäure sogleich reducirt und in chlorige Säure verwandelt. Anstatt des Stickoxydgases kann man sich bequemer anderer Substanzen bedienen, welche auf Kosten der Chlorsäure oxydirt werden. Bringt man 3 Aeq. arsenige Säure, 3 Aeq. Chlorsäure und 3 Aeq. Salpetersäure zusammen, so geht der complicirte Process auf folgende Weise von sich:



Wendet man anstatt der arsenigen Säure Weinsäure an, so geht die Operation besonders leicht vor sich, die chlorige Säure ist aber mit Kohlensäure gemengt, da die Weinsäure auf Kosten der Salpetersäure oxydirt wird.

Chlorit. *Rammelsberg* hat in den Chloriten und Rhipidolithen von verschiedenen Fundorten die relativen Mengen von Eisenoxyd und Eisenoxydul bestimmt und, indem er nach diesen Bestimmungen die betreffenden frühern Analysen v. *Kobell* u. A. corrigirte, zwei verschiedene Abänderungen, Chlorit und Rhipidolith, fixirt. Chlorit nennt er die Varietäten von Achmatowsk, vom Schwarzenstein im Zillerthal, von Mauleon in den Pyrenäen, von Slatoust und v. Zermatt im Wallis (die Varietäten v. letzten beiden Fundorten wurden nach ihm früher mit Unrecht als Leuchtenbergit und Pennin für besondere Species gehalten), von *Kobell's* Rhipidolith. Diese Varietäten sind zusammengesetzt nach der Formel $[\text{R}^3 \text{Si} + \text{R} \text{Si} - 2 \text{H}] + 2 \text{Mg H}$, doch hält R. die Formel $(3 \text{R}^3 \text{Si} + \text{R}^2 \text{Si}) + 9 \text{H}$ für wahrscheinlicher; sie enthalten 30% Kieselsäure und geringere Mengen Eisen. Die Varietäten vom Gotthard, von

Rauris, vom Greiner, St. Christoph und Mont des Sept-Lacs in Savoyen nennt er Rhipidolith; sie haben die Zusammensetzung $(3 \text{ R}^3 \text{ Si} + \text{R}^3 \text{ Si}) + 9 \text{ H}$, enthalten 26—27% Kieselsäure und mehr Eisen. Diese Formeln für zwei sich so ähnliche Mineralien sucht *Rammelsberg* dadurch in Uebereinstimmung zu bringen, dass er annimmt, in den Chloriten sei 1 Al durch 1 Si , in den Rhipidolithen 3 Al durch 2 Si vertreten, was dann die einfache Formel $\text{R}^3 (\text{Si}, \text{Al})^2 + 3 \text{ H}$ giebt; doch dürfte diese Annahme schwerlich gerechtfertigt erscheinen. *Pogg. Ann.* LXXVII, 414.

Chlorochlorsäure, zweifach chlorsaure chlorige Säure (*Berzelius*) $\text{Cl}_3 \text{O}_{13}$ oder $\text{Cl O}_3, 2 \text{ Cl O}_5$. Diese Verbindung, deren Natur von *Millon* aufgeklärt wurde, hat mit der Unterchlorsäure so grosse Aehnlichkeit, dass sie wohl mit derselben verwechselt werden könnte. Die durch Abkühlung des Gases bis zu -18° zu einer Flüssigkeit condensirte Säure siedet aber bei 32° und detonirt erst bei 70° . Mit Alkalien giebt sie ebenfalls keine eignen Salze, sondern auch nur chlorsaure und chlorigsaure. *Millon* erhielt diese Säure rein, indem er chlorsaures Kali in einem Ballon mit Salzsäure behandelte; in daran befestigten bis auf -18° abgekühlten Glasröhren sammelte sich die Chlorochlorsäure als rothe Flüssigkeit an; $3 \text{ KO}, \text{Cl O}_3 + 5 \text{ Cl H} = 3 \text{ KCl}, \text{Cl}_3 \text{O}_{13}, 5 \text{ HO} + 2 \text{ Cl}$.

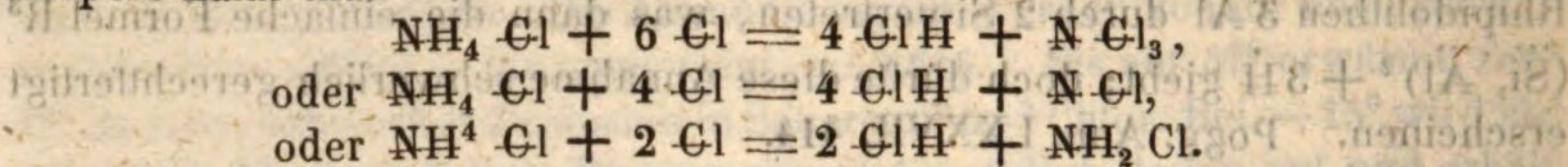
Chloropal. *Kobell* hat den Chloropal von Haar bei Obernzell und einen ungarischen untersucht und, nachdem er denselben durch Kochen mit Kalilauge von beigemengter amorpher Kieselsäure befreit, denselben nach der Formel $\text{Fe Si}_2 + 3 \text{ H}$, welche 46,34 Kieselsäure, 40,12 Eisenoxyd, 13,54 Wasser erfordert, zusammengesetzt gefunden. Doch ist die Wasserbestimmung nicht ganz sicher. Kalkerde und Talkerde sind in geringen Mengen dem Chloropal beigemischt. *J. f. pr. Chem.* XLIV, 95.

Chlorophyllit kommt in Afterkrystallen nach Cordierit, in perlmutterglänzenden grünen oder braunen Schalen, die das spec. Gew. 2,7—2,8 besitzen, zu Haddam in Connecticut vor. Auch in ihrer chemischen Zusammensetzung geben sie sich als metamorphosirte Cordieritkrystalle, d. i. als solche, die Wasser aufgenommen haben, zu erkennen, indem ihnen nach *Whitney's* und *Rammelsberg's* Analysen die Formel $\text{R}^3 \text{ Si}^2 + 3 \text{ R Si} + 4 \text{ H}$ zukommt. *Pogg. Ann.* LXVII, 457 u. *Rammelsb.* III. Suppl. z. *Handwrtb.*

Chloropikrin $\text{C}_4 \text{ Cl}_7 \text{ N}_2 \text{ O}_{10}$. Wenn man nach *Stenhouse* (*Phil. Magaz.* July 1848, p. 53 und *Journ. f. pr. Chem.* XLV. p. 56) Pikrinsäure mit überschüssiger Lösung von Chlorkalk destillirt, so erhält man ein Oel, das *Chloropikrin*, das durchsichtig, farblos, im hohen Grade lichtbrechend ist, eigenthümlich aromatisch riecht, Nase und Augen eben so heftig wie Chloryan und Senföl angreift, in Wasser fast unlöslich, leicht löslich aber in Alkohol und Aether ist. Gegen Lakmuspapier ist es völlig neutral. Durch Kalium wird es in der Wärme unter Explosion zersetzt, in der Kälte verwandelt es sich nach einiger Zeit in ein Gemisch von Chlorkalium und salpetersaurem Kali. Das Chloropikrin siedet bei 120° . Merkwürdig ist, dass das Chloropikrin aus allen Substanzen dargestellt werden kann, welche Pikrinsäure, Oxypikrinsäure und Chrysammensäure erzeugen. Ausserdem erhielt *Stenhouse* Chloropikrin durch Sieden des Dammarharzes mit Salpeter-

säure und nachheriges Behandeln mit Chlorkalk; ferner durch die Digestion der harzigen Körper, die Chlor mit der Chininsäure bildet, mit Salpetersäure. Nach *Cahours* (Ann. d. Chimie et de Phys. XXVII. p. 456) bildet sich Chloropikrin auch aus der Chrysanissäure.

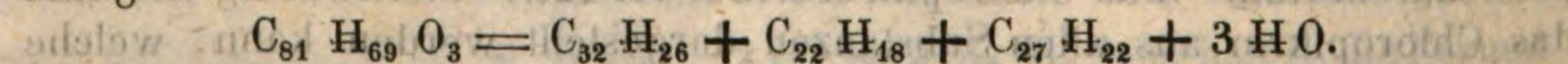
Chlorstickstoff (Stickstoffchlorid). In Betreff der Bildung dieses Körpers kann man entweder annehmen:



Chlorüberchlorsäure (*Millon*); zweifach überchlorsaure chlorige Säure (*Berzelius*) $\text{Cl}_3 \text{O}_{17}$. Von *Millon* entdeckt. Wenn man eine mit trockner gasförmiger chloriger Säure angefüllte Flasche mit nach oben gerichteter Mündung in ein gläsernes Gefäß mit Wasser taucht und das Ganze der Einwirkung des directen Sonnenlichts aussetzt, dabei aber dafür Sorge trägt, dass die Temperatur des Wassers nicht über 20° steigt, so bildet sich bald eine röthlichbraune Flüssigkeit, die sich am Boden der Flasche sammelt. Diese Flüssigkeit ist die Chlorüberchlorsäure. Sie ist sehr wenig beständig, selbst im Dunkeln ändert sie sich in einigen Tagen in Ueberchlorsäure um. Mit Kalilösung zusammengebracht, liefert sie ein Aequiv. chlorigsaures Kali auf 2 Aequiv. überchlorsaures Kali ($\text{Cl}_3 \text{O}_{17} = \text{ClO}_3 + 2 \text{ClO}_7$). Die Löslichkeit des chlorigsauren Kalis in Alkohol und die Unlöslichkeit des überchlorsauren Salzes in dieser Flüssigkeit giebt ein bequemes Mittel zur Bestimmung des Verhältnisses, in welches die beiden Salze treten.

Cholalsäure
Choleinsäure
Cholsäure
Choloïdinsäure } s. Galle.

Cholesterin $\text{C}_{81} \text{H}_{69} \text{O}_3$. Nach einer Untersuchung *Zwenger's* über die Constitution des Cholesterins ist das Cholesterin das Hydrat eines Kohlenwasserstoffs, der selbst als eine Verbindung von drei verschiedenen Kohlenwasserstoffen betrachtet werden kann. Die drei Kohlenwasserstoffe bezeichnet *Zwenger* mit den Namen a-, b- und c-*Cholesterilin*; sie gehen aus der Zersetzung des Cholesterins durch Schwefelsäure hervor. Das a-*Cholesterilin* $\text{C}_{32} \text{H}_{26}$ unterscheidet sich von den beiden anderen Kohlenwasserstoffen durch seine Unlöslichkeit in Aether; es ist erdig, amorph, in Wasser unlöslich, wenig löslich in Alkohol, krystallisirt aus heisser Terpentinlösung heraus und schmilzt bei 240° . Das b-*Cholesterilin* $\text{C}_{22} \text{H}_{18}$ krystallisirt in starkglänzenden Blättchen, ist in Wasser und Alkohol unlöslich, löslich in Aether, schmilzt bei 255° und erstarrt wieder krystallinisch. Das c-*Cholesterilin* $\text{C}_{27} \text{H}_{22}$ ist eine gelbe, amorphe, harzige Masse, die sich in Aether leicht, in Alkohol schwer, in Wasser nicht löst und bei 172° schmilzt. Sieht man die oben angegebene Formel des Cholesterins als genügend an, so lässt sich die Bildung der drei mit dem Namen Cholesterilin bezeichneten Kohlenwasserstoffe einfach durch Verlust von Wasser durch folgende Gleichung erklären:



Durch concentrirte Phosphorsäure wird das Cholesterin in ähnlicher Weise wie durch Schwefelsäure in feste Kohlenwasserstoffe zerlegt, die erhaltenen

Körper sind aber von den durch Schwefelsäure erhaltenen verschieden. *Zwenger* nennt sie a- und b-*Cholesteron*. Das a-*Cholesteron* bildet farblose, durchsichtige Säulen, die bei 68° zu einer farblosen Flüssigkeit schmelzen, bei höherer Temperatur sieden und sich unverändert überdestilliren lassen, sich nicht in Wasser, ziemlich in siedendem Alkohol, leicht in Aether, ätherischen und fetten Oelen lösen. Das b-*Cholesteron* bildet eine weisse, schwach glänzend krystallinische Masse, die sich in Aether selbst in der Wärme schwer, in Weingeist kaum und in Wasser gar nicht löst. In ätherischen Oelen ist es leicht löslich. Es schmilzt bei 175° und lässt sich bei höherer Temperatur nicht ohne eine theilweise Zersetzung überdestilliren. Beide Kohlenwasserstoffe sind den durch Schwefelsäure erhaltenen gleich zusammengesetzt. Vergleiche *Zwenger*, Ann. d. Chem. LXVI. p. 5; ibid. LXIX. p. 107 und Pharm. Centralbl. 1848. p. 569; ibid. 1849, 321. Eine frühere Abhandlung von *Schwendler* und *Meissner* über die Zusammensetzung, Zersetzungsproducte durch Chlor und Destillationsproducte s. Ann. d. Chemie LIX. p. 107 u. Pharm. Centralbl. 1847. p. 23.

Cholesterinsäure $C_8 H_4 O_4$ entsteht nicht nur durch Oxydation des Cholesterins, sondern auch der Cholsäure und der gepaarten Cholsäuren (*Lehmann's*) mittelst concentrirter Salpetersäure. Sie erscheint als eine amorphe, blassgelbe, dem Kirschgummi ähnliche Masse, die an der Luft leicht zerfliesst, sich entzünden lässt, mit russender Flamme brennt, bei der trocknen Destillation zersetzt wird, sich in Wasser und Alkohol mit gelber Farbe löst und mit den Oxyden der schweren Metalle unlösliche Salze giebt.

Cholestrophan, s. *Caffein*.

Chondodit. *Rammelsberg* hat auf Grund mehrerer von ihm angestellter Analysen, die die Abwesenheit eines Alkalis ergeben, für denselben die Formel $2 Mg^3 Si + Mg Fl$ aufgestellt, worin ein Theil Talkerde durch Eisenoxydul vertreten ist. Der Fluorgehalt ist geringer nach dieser Formel, der Kieselerdegehalt grösser, was nach *Rammelsberg* durch die bisherigen Methoden der Fluorbestimmung bedingt ist. Pogg. Ann. LIII, 130.

Christianit nennt *Descloizeaux* ein in seiner Zusammensetzung dem Kalkharmotom nahekommendes in rhombischen Säulen von $111^{\circ} 15'$, die zu warzenförmigen Anhäufungen gruppirt sind, krystallisirendes Mineral aus isländischem Trapp. Die Krystalle sind farblos, durchsichtig, ritzen Glas und haben das spec. Gew. 2,20. Journ. f. pr. Chem. XLVI, 455.

Chrom. *Moberg* hat umfassende Abhandlungen über das Atomgewicht und über Verbindungen des Chroms mitgetheilt. Hinsichtlich des Atomgewichtes, das von *Berzelius* zu 28,1, von *Péligot* zu 26,0 — 26,4, von *Berlin* zu 26,3 festgestellt war, ist von *Moberg* durch Bestimmung, welche Quantität Chromoxyd bei dem Glühen von schwefelsaurem Chromoxyd zurückbleibt, die Zahl 26,5 — 26,8 gefunden worden. Durch Versuche mit schwefelsaurem Chromoxyd-Ammoniak fand er 26,7 — 26,9. Nach *Jacquelin* (J. f. pr. Chem. XLI. p. 348) ist das Atomgewicht nur 25. Siehe *Moberg* J. f. pr. Chem. XLIII. p. 114; Pharm. Centralbl. 1848. 300; über Chromoxydul u. Chromchlorür: *Moberg*, J. f. pr. Chem. XLIII. p. 125 u. XLIV. p. 322; Ann. d. Chem. LXVIII. p. 303; Pharm. Centralbl. 1848. p. 301; die Formel des Chromoxydhydrates: *Frémy*, J. f. pr. Chem. XLV. p. 196; über Chromoxyd-

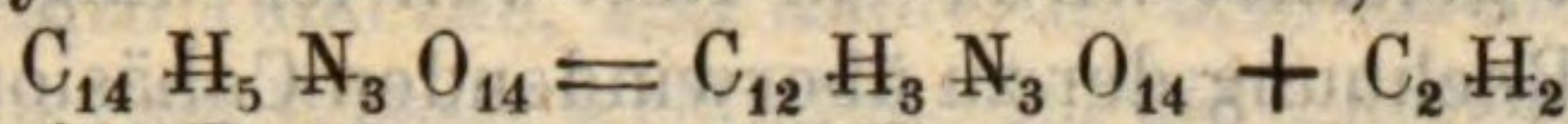
salze: *Lefort*, Compt. rend. XXVII. p. 269; *Traube*, Ann. d. Chem. LXVI. p. 87; Pharm. Centralbl. 1848. p. 936; *Jacquelain*, J. f. pr. Chem. XLIII. p. 202; Pharm. Centralbl. 1847. p. 846; *Darby*, Ann. d. Chem. LXV. p. 204; Pharm. Centralbl. 1848. p. 664; *Bothe*, J. f. pr. Chem. XLVI. p. 184; *A. Knop*, Ann. d. Chem. LXX. p. 52; Pharm. Centralbl. 1849. p. 455.

Chromeisenstein. *Moberg* nimmt, weil unter der Voraussetzung, alles Chrom sei als Chromoxyd vorhanden, die Analysen des Chromeisensteins nicht mit der Formel $R\ddot{R}$ übereinstimmen, an, ein Theil Chrom sei als Chromoxydul vorhanden. Journ. f. pr. Chem. Bd. XLIII. p. 119.

Chrysamminsäure $C_{14}H_2N_2O_{11}, HO$ (*Mulder*). Diese Säure ist ein Product der Einwirkung der Salpetersäure auf Aloë; man erhält sie, indem man Aloë mit 7 Th. Salpetersäure destillirt, aus dem Rückstande scheidet sie sich in unreiner Gestalt ab, man reinigt sie durch Lösen in kohlensaurem Kali und Zersetzen des Kalisalzes mittelst Salpetersäure. In reinem Zustande ist sie ein grüngelbes krystallinisches Pulver, das sich in kaltem Wasser sehr wenig, in der Siedehitze aber in grösserer Menge löst; die Lösung ist purpurroth gefärbt. Durch kochende Salpetersäure wird sie nach längerer Zeit in Pikrinsäure (Chrysolepinsäure) verwandelt. Beim Erwärmen schmilzt sie und giebt gelbe Dämpfe; bei stärkerer Hitze zersetzt sie sich, entwickelt Ameisensäure, salpetrige Säure und Blausäure und hinterlässt viele Kohle. Mit den unorganischen Basen bildet sie gefärbte Salze, die meist in Wasser wenig löslich sind und beim Erhitzen verpuffen. Wenn man über Chysamminsäure bei 100° trocknes Ammoniakgas leitet, so entwickelt sich Wasser und es entsteht eine amorphe dunkelviolette Masse, das *Chrysammid* $C_{14}H_4N_3O_{11}$ ($C_{14}H_2N_2O_{12} + NH_3 - HO = C_{14}H_4N_3O_{11}$), das durch concentrirte Salpetersäure wieder in Chysamminsäure umgewandelt wird. Nach *Mulder* ist die rationelle Formel der *Chrysamminsäure* $C_{12}HN_3O_3, HO + C_2O_3 + NO_5 + HO$ und die des *Chrysammids* $C_{12}HN_3O_3 + C_3H_2NO_2 + NO_5 + HO$. Vergl. *Mulder* Scheik. Onderzoek. IV, 456; J. f. pr. Chem. XLVIII. p. 1; *Schunck* (Ann. d. Chem. LXV. p. 234; Pharm. Centralbl. 1848. p. 266) erhielt bei der Oxydation der Aloë durch Salpetersäure einige Resultate, die von denen *Mulder's* verschieden sind; er gab der Chysamminsäure die Formel $C_{15}H_2N_{12}O, HO$. Durch die Einwirkung von Aetzkali auf Chysamminsäure erhielt *Mulder* zwei Säuren, die *Aloëresinsäure* $C_{14}H_3N_3O_{12} + HO$ als braune, amorphe Masse und die *Chrysatinsäure* $C_{24}H_6N_3O_{15}$ als humusähnliche Substanz. — *Chryiodin* $C_{56}H_8N_3O_{28}$ ist eine violette Substanz, die durch die Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Chysamminsäure entsteht.

Chrysanissäure $C_{14}H_5N_3O_{14}$. Diese von *Cahours* (Ann. de Chim. et de Phys. XXVII. p. 454 u. Journ. f. pr. Chem. XLIX. p. 165) entdeckte Säure entsteht neben Bi- und Trinitroanisol bei der Einwirkung von rauchender Salpetersäure auf Anis- und Nitroanissäure. Sie krystallisirt aus der alkoholischen Lösung in prächtigen goldgelben und goldglänzenden Tafeln, die sich nicht in kaltem Wasser, wohl aber in siedendem, in Alkohol und Aether lösen. Bei gelindem Erhitzen schmilzt sie und erstarrt beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse; bei stärkerem Erhitzen sublimirt sie unverändert. Durch concentrirte Salpetersäure geht sie in Pikrinsäure über. Mit einer Chlorkalklösung destillirt giebt sie Chloropikrin. Mit Basen bildet sie schön

krystallisirte Salze. Die Chrysanissäure ist mit dem Trinitroanisol isomer und folglich ein Homolog der Pikrinsäure (Trinitrophenol). Nach *Cahours* kann sie als eine Methylen-Pikrinsäure betrachtet werden, denn:



Chrysanissäure. Pikrinsäure. Methylen.

Chrysolepinsäure. Diese von *Schunck* aus der Aloë durch Behandeln mit Salpetersäure dargestellte Säure ist identisch mit der *Pikrin-* oder *Nitrophenissäure*.

Cissampelin, s. Pelosin.

Cocinsäure $\text{C}_{22}\text{H}_{22}\text{O}_4$. Nach der von *Bromeis* aufgestellten Formel $\text{C}_{27}\text{H}_{27}\text{O}_4$ für die Cocinsäure würde diese Säure zwischen die Myristinsäure und Laurostearinsäure zu stehen kommen, und ausserdem zufolge *Dumas'* Beobachtung, nach welcher der Schmelzpunkt um 5 — 6 Grad niedriger ist, für je 2 Aeq. C_2H_2 , welche darin enthalten sind, einen um 40° niedrigeren Schmelzpunkt haben, als für sie beobachtet ist. *St. Evre* hat diese Abweichung bemerkt und deshalb eine genaue Untersuchung darüber angestellt. Er hat dabei gezeigt, dass bis jetzt noch kein reines Product dargestellt und untersucht worden ist. Er stellte die Cocinsäure dar, indem er das Cocosöl verseifte, die Säuren wieder abschied, auspresste, aus Alkohol umkrystallisirte und mit Natron verseifte, die Natronverbindung mit Bleizuckerlösung fällte, die Bleiverbindung mit Aether auszog und den Rückstand mit Weinsäure zersetzte. Diese Säure krystallisirt aus ihrer weingeistigen Lösung in farblosen, sternförmig gruppirten Nadeln, die bei + 34,7° schmelzen und in einem Strom von einem anderen Gase sich verflüchtigen lassen. Durch Destillation von cocinsaurem Kalk erhielt *St. Evre* eine schwach gelbgefärbte Flüssigkeit, das Cocinon $\text{C}_{21}\text{H}_{21}\text{O}$. Vergl. J. f. pr. Chem. XLI. p. 144; Ann. d. Chem. LXIV. p. 341 u. Pharm. Centralbl. 1847. p. 409. — *Arthur Görgey* fand bei einer ausführlichen Untersuchung des Cocosöles ausser der früher darin schon von *Fehling* nachgewiesenen Capronsäure und Caprylsäure auch die Caprinsäure. Der Hauptbestandtheil dieses Oeles ist aber nach *Görgey* die Pichurimtalysäure (Laurostearinsäure). Die Cocinsäure von *St. Evre* konnte *Görgey* nicht erhalten, wohl aber machte er es wahrscheinlich, dass in dem Cocosöl ausser den genannten Säuren noch Myristinsäure und Palmitinsäure vorhanden sind. Vergl. Ann. d. Chem. LXVI. p. 290; Pharm. Centralbl. 1849. p. 8.

Cohäsion. Die seit langer Zeit schon gekannte Thatsache eines Zusammenhanges zwischen dem Temperaturwechsel und der Cohäsion der Körper ist neuerdings Gegenstand genauerer Messungen gewesen. *Buys Ballot* hat (Pogg. Ann. LXXI, 177) durch Adhäsion ebener Platten an den Oberflächen verschiedener Flüssigkeiten bei verschiedener Temperatur deren Cohäsion bestimmt und ist zu dem Resultate gelangt, dass bis gegen den Siedepunkt des Wassers hin die Verminderung derselben ziemlich proportional der Wärmezunahme fortschreite und dass im Wasser aufgelöst enthaltene Stoffe im Stande sind die Cohäsion zu verringern. Einige Ausstellungen und Verbesserungen an den Rechnungen dieses Physikers hat *Merian* (Pogg. Ann. Bd. LXXIII, 485) beigebracht. *Holtzmann* (Wärme und Elasticität der Gase und Dämpfe, Mannheim 1845, und Notiz in Pogg. Ann.

LXXI, 463) fand, „dass, wenn man die Arbeit, welche der Wärme der Wasserdämpfe äquivalent ist, mit der vergleicht, welche bei der Dampfbildung in der That geleistet wird, ein Rest von lebendiger Kraft verloren geht“, den er auf Rechnung der zu überwindenden Cohäsion schreibt. Seine daraus gezogenen Folgerungen stimmen merkwürdig genau mit den Resultaten, die *Brunner* (Pogg. Ann. LXX, 481) auf ganz anderem Wege erhielt.

Ueber den Zusammenhang der Cohäsion mit der Capillarität und Bestimmung der ersteren aus Messungen der letzteren siehe unter Capillarität.

Columbin $C_{42}H_{22}O_{14}$. *Bödeker* stellte (Ann. d. Chem. LIX. p. 37) das Columbin aus der Columbowurzel durch Ausziehen mit Alkohol von 75%, Abdestilliren des Alkohols, Ausziehen des Rückstandes mit Aether und Verdunsten des ätherischen Auszugs dar. Das sich ausscheidende rohe Columbin wurde durch Waschen mit kaltem Aether und wiederholtes Umkrystallisiren gereinigt. *Bödeker's* Bestrebungen, eine zur Bestimmung des Atomgewichts geeignete Verbindung zu finden, blieb ohne Erfolg. Die Analyse führte zu der Formel $C_{21}H_{11}O_7$, welche aber wegen des Zusammenhanges des Columbins mit der Columbusäure und dem Berberin verdoppelt werden musste.

Columbin $C_{42}H_{22}O_{14}$;

Columbosäure $C_{42}H_{21}O_{11} + HO + Aq.$;

Berberin $C_{42}H_{18}NO_9 + HO + Aq.$

Columbosäure $C_{42}H_{21}O_{11} + HO + Aq.$ Der amorphe Niederschlag, welchen man durch Salzsäure aus dem mit Kalkwasser behandelten alkoholischen Extracte der Columbowurzel erhält, besteht nach *Bödeker* (Ann. d. Chem. LIX. p. 37) wesentlich aus *Columbosäure*. Im getrockneten Zustande erscheint sie als blass strohgelbes Pulver ohne alle Krystallisation, das bitter schmeckt, auf feuchtes Lakmuspapier stark sauer reagirt, sich nur wenig in Aether, fast nicht in Wasser, leichter in Essigsäure, am leichtesten in Alkohol mit hellgelber Farbe löst. Die Analyse führte zu der Formel $C_{42}H_{23}O_{13}$, die des basischen Bleisalzes zu: $2(C_{42}H_{21}O_{11} + PbO) + (PbO, HO) + 5HO$.

Condurrit. *Faraday's* Condurrit ist nach *v. Kobell* nicht als selbständige Mineralspecies, sondern als ein Gemenge von Rothkupfererz, arseniger Säure, metallischem Arsenik und etwas Schwefelkupfer anzusehen. Die arsenige Säure lässt sich durch Wasser ausziehen. Journ. f. pract. Chem. XXXIX, 204.

Coniin $C_{17}H_{17}N$. Das Coniin wurde in der letzteren Zeit von *Ortigosa* und von *J. Blyth* untersucht. Es ist bei gewöhnlicher Temperatur tropfbar flüssig, farblos, durchsichtig, ölähnlich, von durchdringendem, widrigem, hartnäckig an der Haut haftendem Geruch. In Alkohol, Aether, Aceton und Oelen ist es leicht, in Schwefelkohlenstoff wenig löslich. Trocken reagirt es nicht alkalisch, auf Zusatz von Wasser tritt aber die alkalische Reaction deutlich, obgleich nur vorübergehend, hervor. Es coagulirt Eiweiss, löst Schwefel auf, scheidet Kupfer-, Blei-, Zink-, Mangan-, Eisenoxyd- und Thonerde aus ihren Salzen ab, ist aber auf die Erdalkalien ohne Wirkung. Chlorsilber ist darin so leicht löslich wie in Ammoniak. Sein spec. Gew. = 0,878. Siedepunkt = 168 — 171°. Als Oxydationsproduct des Coniins durch verschiedene Mittel entsteht sehr leicht Buttersäure. Vgl. Ann. d. Chem. XLII. p. 313; ibid. LXX. p. 73 u. Pharm. Centralbl. 1849. p. 449.

Cordierit. *Scheerer* hat den Cordierit von Krageröe in Norwegen untersucht und in demselben im Mittel zweier Analysen 50,44 Kieselerde, 32,95 Thonerde, 12,76 Talkerde, 1,12 Kalkerde, 0,96 Eisenoxydul, eine Spur Manganoxydul und 1,02 Wasser gefunden. Da die untersuchte Varietät farblos war, setzt *Scheerer* das Eisen als Oxyd darin voraus und erhält so die von *Berzelius* für den sog. harten Fahlunit, einen Cordierit von Fahlun, aufgestellte Formel $\text{R}^3 \ddot{\text{Si}}^2 + 3 \text{R} \ddot{\text{Si}}$.

Haidinger hat gezeigt, dass Bonsdorffit, Chlorophyllit, Esmarkit, Fahlunit, Gigantolith, Pinit, Praseolith, Weissit, vielleicht auch Oosit, Mineralien, die in Cordieritformen vorkommen, oft einen Kern von Cordierit enthalten und theilweis ganz deutlich in Cordierit übergehen, als Pseudomorphosen nach Cordierit anzusehen sind. Pogg. Ann. LXVII. p. 441. Auch dürfte es wohl kaum zweifelhaft sein, wie *Haidinger*, *Blum* und *Rammelsberg* gezeigt haben (Pogg. Ann. LXVIII. p. 266; *Blum*, Nachtr. z. d. Pseudomorph.; *Rammelsberg*, Handwörterb. IV. Supplb. p. XI.), dass der Aspasiolith auch als solche anzusehen ist. Das Verhältniss der Zusammensetzung dieser Pseudomorphosen zu der des Cordierits ist nach *Rammelsberg* folgendes:

Bonsdorffit	=	Cordierit	+	2 $\dot{\text{H}}$	Pinit, Gigantolith	=	Cordierit	+	(2—4 $\dot{\text{H}}$)
Esmarkit	=	„	+	3 $\dot{\text{H}}$		=	„	+	(0,3—1,8 $\dot{\text{R}}$)
Chlorophyllit	=	„	+	4 $\dot{\text{H}}$	Aspasiolith	=	Cord.	+	$\frac{18}{5} \dot{\text{H}} - \frac{6}{5} \dot{\text{R}}$
Fahlunit	=	„	+	6 $\dot{\text{H}}$	Praseolith	=	„	+	3 $\dot{\text{H}} - \ddot{\text{Si}}$
		Weissit	=	Cordierit	+	($\dot{\text{H}}$ + 4 $\ddot{\text{Si}}$)	—	$\dot{\text{R}}$.	

Corydalin $\text{C}_{50} \text{H}_{30} \text{NO}_{20}$ ist eine von *Wackenroder* (Kastn. Arch. VIII. p. 423) in der Wurzel von *Corydalis* und *Aristolochia* entdeckte Base, die dargestellt wird, indem man die frischen Wurzeln auspresst, den Saft auskocht, das Filtrat mit Bleizucker fällt, den entstandenen Brei abfiltrirt, das überschüssige Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt und aus dem Filtrat das Corydalin durch Ammoniak fällt. Das Corydalin erscheint als weisses, geruch- und geschmackloses Pulver, das sich schwer in Wasser, ziemlich leicht in Alkohol und Aether löst, aus der alkoholischen Lösung in farblosen Prismen heraus krystallisirt, bei 100° zu einer grüngelben Flüssigkeit schmilzt, die zu einer durchscheinenden krystallinischen Masse erstarrt. Am Sonnenlichte färbt es sich gewöhnlich gelb. Durch die Einwirkung überschüssiger Säuren scheint das Corydalin theilweise in den amorphen Zustand überzugehen. Von concentrirter Salpetersäure wird es intensiv roth gefärbt, mit Essigsäure und Schwefelsäure giebt es lösliche krystallisirbare Salze. S. *Ruickholdt*, Arch. d. Pharm. XLIX. p. 139; *Wackenroder*, ibid. 153.

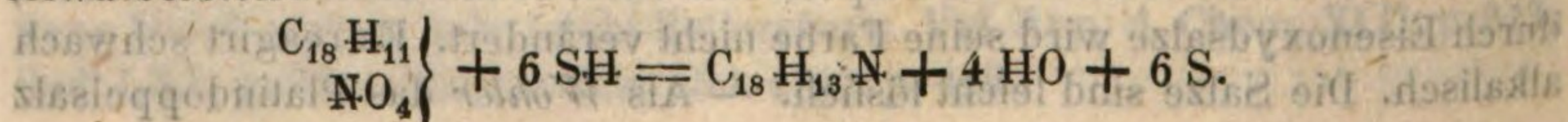
Cotarnin $\text{C}_{26} \text{H}_{13} \text{NO}_6 + 2 \text{H}_2\text{O}$ ist eine Base, die aus dem Narcotin entsteht, wenn dasselbe mit Braunstein und Schwefelsäure behandelt oder wenn dessen Platinchloridverbindung mit überschüssigem Platinchlorid gekocht wird. Es krystallisirt in sternförmig vereinigten Nadeln, die bei 100° zu einer braunen Masse, unter Abgabe von 7,51 p. Ct. Wasser, schmelzen. Es löst sich wenig in Wasser, leicht in Alkohol, Aether und Ammoniak, aber nicht in Kali. Concentrirte Salpetersäure löst es mit dunkelrother Farbe; durch Eisenoxysalze wird seine Farbe nicht verändert. Es reagirt schwach alkalisch. Die Salze sind leicht löslich. — Als *Wöhler* das Platindoppelsalz

in Wasser löste, die Lösung durch Schwefelwasserstoff zersetzte, die vom Schwefelplatin abfiltrirte gelbe Lösung von salzsaurem Cotarnin mit Barythydrat versetzte, zur Trockne verdampfte und aus dem Rückstand das Cotarnin durch Alkohol auszog, fand er in dem Rückstand durch Behandeln desselben mit Schwefelsäure eine neue Säure, die *Apophyllensäure*, die mit Krystallwasser in farblosen Rhombenoktaedern krystallisirt, die bei 100° 9 p. Ct. Wasser verlieren und sich in Wasser nur schwierig lösen. Aus der siedend bereiteten Lösung scheiden sich beim Erkalten längliche wasserfreie Prismen aus. Die wässrige Lösung reagirt stark sauer. Beim Erhitzen der Apophyllensäure entwickelt sich ein öliger, basischer Körper (Chinolin?). Vergl. *Blyth*, Ann. d. Chem. L. p. 29; *Wöhler*, L. p. 1; *Laurent*, Pharm. Centralbl. 1847. p. 383.

Crednerit nennt *Rammelsberg* ein von *Credner* beschriebenes krystallinisch blättriges, eisenschwarzes bis stahlgraues, metallisch glänzendes, nach einer Richtung vollkommen, nach zwei gegen einander unter schieferm Winkel geneigten unvollkommen spaltendes Mineral von Friedrichsrode am Thüringer Wald, das die Härte 4,5, das spec. Gew. 4,96—5,04 hat und nach *Credner* nach der Formel $\text{R}^4 \text{Mn}$, worin R hauptsächlich Kupferoxyd, Manganoxydul, Baryt u. Kalkerde bedeutet, nach *Rammelsberg* nach der Formel $\text{Cu}^3 \text{Mn}^2$ zusammengesetzt ist. Ein Theil des Kupferoxyds ist dabei durch Baryt und Kalkerde ersetzt; auch ist Vanadinsäure in geringen Mengen dem Mineral beigemischt. Mit Salzsäure giebt es unter Chlorentwicklung eine grüne Lösung; vor dem Löthrohr ist es nur an Kanten schmelzbar; das Boraxglas ist violett, das Phosphorsalzglas grün, beim Abkühlen blau, in der innern Flamme kupferroth. Pogg. Ann. LXXIV, 554.

Cuban nennt *Breithaupt* ein hexaëdrisch spaltbares, bis jetzt nur in grob- bis grosskörnigen Aggregaten von flachmuschligem bis unebenem Bruch, weisslich speissgelber bis messinggelber Farbe, schwarzem Strich gefundenes Mineral von Cuba. Es ist schwer zersprengbar, hat die Härte 4, das spec. Gew. 4,026—4,042. Nach *Scheidhauer* besteht es aus 34,78 Schwefel, 22,96 Kupfer, 42,51 Eisen, einer Spur von Blei. Wegen seines Vorkommens mit Kupferkies und Magnetkies schlug *Rammelsberg* für das Mineral den Ausdruck $\text{Cu Fe} + 2 \text{Fe}$ vor, indem er früher den Magnetkies nach der Formel Fe zusammengesetzt glaubte, liess es aber unentschieden, ob das Mineral für eine Verbindung oder ein Gemenge von Kupferkies (Cu Fe) und Magnetkies (Fe) zu halten sei. Nachdem *G. Rose* gezeigt hat, dass der Magnetkies nicht Einfachschwefeleisen, würde diese Bedeutung für obige Formel verloren gehen; doch bleibt die Formel ein einfacher Ausdruck der quantitativen Zusammensetzung. Pogg. Ann. LIX, 325; LXIV, 280; *Rammelsb.* Hndwrtb. Supplb.

Cumidin $\text{C}_{18} \text{H}_{13} \text{N}$ entsteht aus dem Cumol auf dieselbe Weise wie das Anilin aus dem Benzol, d. h. durch Behandeln des Cumols mit Salpetersäure und Sättigen der Lösung des entstandenen Nitrocumols durch Schwefelwasserstoff:



Das Cumidin ist eine stark lichtbrechende Flüssigkeit von brennendem Geschmacke, die sich nur wenig in Wasser, leicht in Alkohol, Aether und Oelen löst. Spec. Gew. = 0,952. Siedepunkt 225° . Es färbt Fichtenholz wie Anilin und Toluidin, giebt aber mit Chlorkalk nicht die Anilinreaction. Die Salze des Cumidins sind meist farblos und leicht krystallisirbar (*Nicholson*, Ann. d. Chem. LXV. p. 58). Nach *Hofmann* (Journ. f. pr. Chem. XLVIII. p. 243) ist das Cumidin eine gepaarte Anilinverbindung $C_{12}H_7N + 3C_2H_2$.

Cuminamid $C_{20}H_{13}NO_2$. Bei vorsichtig geleitetem Erhitzen des cuminsauren Ammoniaks bildet sich neben Cumonitril ein weisser krystallinischer Körper, das Cuminamid, das sich nicht in kaltem, leicht in heissem Wasser und Alkohol löst und sich durch starke Kalilösung und durch Mineralsäuren nur durch langes Kochen zersetzt. (Ann. d. Chem. LXV. p. 45; Journ. f. pr. Chem. XLIV. p. 136; Pharm. Centralbl. 1848, p. 151.)

Cumonitril, $C_{20}H_{11}N$, durch trockne Destillation des cuminsauren Ammoniaks erhalten, erscheint als farblose, stark lichtbrechende, angenehm riechende und brennend schmeckende Flüssigkeit, die sich wenig in Wasser, in jedem Verhältniss in Alkohol und Aether löst. Spec. Gew. 0,765. Siedepunkt 293° . Der Dampf brennt mit heller Flamme. Durch Kochen mit concentrirter Salpetersäure bildet sich Cuminsäure.

Cuminyldreihe:

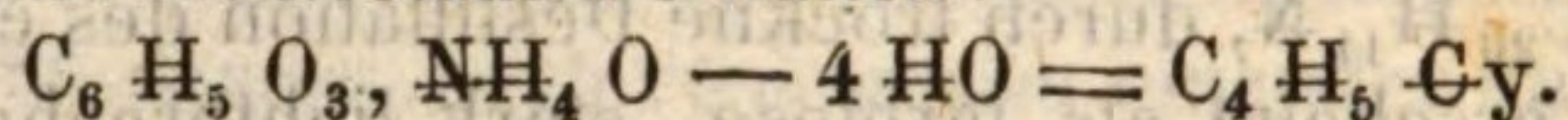
Cuminyl	$C_{20}H_{11}O_2$
Cuminylwasserstoff, Cuminol	$C_{20}H_{11}O_2 + H$
Cuminsäure	$C_{20}H_{11}O_3 + HO$
Cumol, Cumin, Cumen	$C_{20}H_{12}O_4 - 2CO_2 = C_{18}H_{12}$
Cumidin	$C_{18}H_{13}N$

Cuproplumbit nennt *Breithaupt* ein in derben hexaëdrisch spaltbaren, schwärzlich bleigrauen, metallglänzenden Massen vorkommendes Mineral aus Chile, dessen Härte = 2,5, spec. Gew. = 6,408—6,428 ist. *Plattner* fand darin 64,9 Blei, 19,5 Kupfer, 0,5 Silber, 15,1 Schwefel und stellt deshalb dafür die Formel $2Pb + Cu$ auf, wobei ein Theil Kupfer durch Silber ersetzt wird. Vor dem Löthrohr schmilzt er und giebt einen Bleibeschlag; mit Soda giebt er ein Metallkorn. Pogg. Ann. LXI, 672.

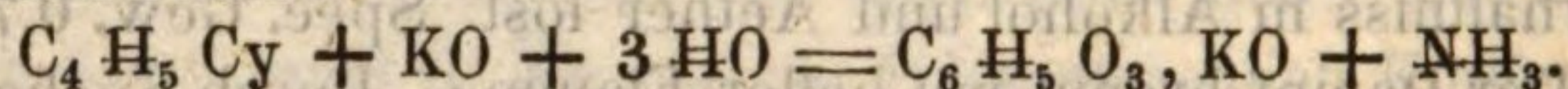
Cyan, über die Bildung desselben. Das Cyan bildet sich, wenn stickstoffhaltige Kohle, die man durch Verkohlen thierischer Stoffe, wie des Blutes, der Wolle, der Klauen u. s. w., erhält, mit einem Alkali gemengt einer starken Rothglühhitze ausgesetzt wird. Darauf gründet sich die bislang gebräuchliche Bereitung des Blutlaugensalzes, die aber durch eine rationellere verdrängt werden wird. Das Cyan entsteht ferner nach *Desfosses* und *Fonnes*, wenn Stickgas und Kohle bei sehr hoher Temperatur in Berührung kommen. Diese Bildung wurde von *Bunsen* und *Playfair* (J. f. pr. Chem. XLII. p. 397) bestätigt. *Delbrück* wies in einer schönen Untersuchung über die Bildung von Cyan nach, dass sich dieser Körper in allen Fällen bildet, wo Kohlenstoff und Stickstoff bei Gegenwart von einem Alkali auf einander einwirken (J. f. pr. Chem. LXI. p. 161). *Wagner* zeigte durch Versuche (J. f. pr. Chem. XLIX. p. 191), dass die reducirende Einwirkung der Soda bei Löthrohrversuchen auf einer Bildung von Cyannatrium, das in cyansaures Salz übergeht, beruhe. — Das Cyan entsteht ferner durch Einwirkung von

Ammoniakgas auf glühende Kohlen ($2 \text{ NH}_3 + 3 \text{ C} = \text{Cy NH}_4 + \text{CH}_2$), durch gleiche Einwirkung bei Gegenwart von kohlensaurem Kali ($\text{KO}, \text{CO}_2 + \text{NH}_3 + \text{C}_2 = \text{C}_2 \text{ NK} + \text{HO} + \text{H}_2 + 2 \text{ CO}$), wenn man ein Gemenge von Ammoniakgas und Kohlenoxydgas über erhitzten Platinschwamm leitet ($2 \text{ NH}_3 + 2 \text{ CO} = \text{Cy NH}_4 + 2 \text{ HO}$), bei der Einwirkung von Salpetersäure auf viele organische Körper, wie ätherische Oele, Indigo u. s. w. — das sich hierbei erzeugende sogen. *Cyanyl Boutin's* ist nach *Erdmann* nichts als Blausäure —, bei der Einwirkung von Synaptase auf Amygdalin, beim Glühen von salpetersauren Salzen mit überschüssiger Kohle, von Stickstoffbor mit kohlensaurem Kali (*Wöhler*), cf. *Borstickstoffkalium* u. s. w.

Cyanäthyl, Metacetonitril $\text{C}_4 \text{ H}_5 \text{ Cy} + \text{C}_6 \text{ H}_5 \text{ N}$ (l. 89). Ausser nach der bekannten Methode von *Pelouze* kann man nach *Dumas* das Cyanäthyl durch Destillation von wasserfreier Phosphorsäure mit metacetonsaurem Ammoniak oder mit Metacetamid erhalten:



Durch Kochen des Cyanäthyls mit Wasser und Kali bildet sich Metaceton- säure und Ammoniak:



(*Frankland* u. *Kolbe*, Journ. f. pr. Chem. XLVI. p. 303.) Durch Kalium wird das Cyanäthyl in Cyankalium und *Methyl* (s. d. Art.) zersetzt, gleichzeitig tritt aber auch die organische Basis *Kyanäthin* (s. d. Art.) auf.

Cyanchlorür, Chlorcyan. Man kannte bis jetzt bekanntlich zwei polymere Verbindungen von Cyan mit Chlor. Die erste derselben, das *gasförmige Cyanchlorür* Cy Cl bildet sich, wenn man Chlorgas in wasserhaltige Cyanwasserstoffsäure leitet oder mit befeuchtetem Cyanquecksilber im Dunkeln zusammenbringt. Es besitzt einen durchdringenden Geruch, reizt heftig zu Thränen und erstarrt bei -18° zu eisartigen Krystallen, die bei -15° schmelzen und bei -12° sieden. Bei einem Drucke von 4 Atmosph. wird es bei 20° flüssig. Wasser löst von diesem Gase 25 Vol., Alkohol 100 Vol., Aether 50 Vol. auf. Durch die Alkalien wird es zerlegt. — Wenn man Cyanquecksilber der Einwirkung von Chlor im Sonnenlichte aussetzt, so entsteht nach *Serullas* eine gelbe, ölarartige, noch nicht näher untersuchte Flüssigkeit. Das *feste Cyanchlorür* $\text{Cy}_3 \text{ Cl}_3$ wird erhalten, wenn man trocknes Chlorgas mit trockenem Cyanwasserstoff dem directen Sonnenlichte aussetzt; es erscheint dann an den Wänden des Gefässes in Krystallen, die einen sehr durchdringenden, an Mäuse-Excremente erinnernden Geruch besitzen, ein spec. Gew. von 1,32 haben, bei 140° schmelzen und bei 190° sublimiren. In Alkohol und Aether ist es ohne Zersetzung löslich, mit Wasser hingegen zerfällt es in Cyanursäure und Salzsäure, was darauf hindeutet, dass das Aequivalent desselben $\text{Cy}_3 \text{ Cl}$ ist. — Zu diesen beiden Verbindungen kommt noch eine dritte, gleichfalls isomere Modification, die von *Wurtz* (Compt. rend. XXIV. p. 438 u. Ann. d. Chem. LXIV. p. 307) in der neuesten Zeit dargestellt worden ist. Wenn man nämlich Chlorcyanwasserstoff (s. d. Art. *Cyanhydrochlorür*) auf Quecksilberoxyd einwirken lässt und das Gemisch nach einiger Zeit destillirt, so erhält man eine Flüssigkeit, welche die Augen stark angreift, bei $+16^\circ$ siedet und bei -7° krystallisirt. Die Dämpfe desselben brennen nicht. Ihre wässrige Lösung wird durch salpetersaures Silberoxyd nicht gefällt. Durch Alkalien wird sie in Salzsäure

und in Cyansäure verwandelt, welche letztere sich wiederum in Ammoniak und Kohlensäure zersetzt. Die Formel dieser Verbindung ist $Cy_2 Cl_2$.

Cyanhydrochlorür, Chlorcyanwasserstoff $C_2 N_3 Cl_2 H$. Diese Verbindung wurde von *Wurtz* durch Leiten von Chlorgas in wasserhaltige Blausäure und Abkühlen der sich entwickelnden Dämpfe dargestellt. Es condensirt sich eine flüssige, sehr flüchtige Flüssigkeit, die durch Schütteln mit Wasser von Salzsäure und Blausäure und durch darauf folgende Rectification über Chlorcalcium rein erhalten werden kann. Sie ist eine farblose, die Augen angreifende und zum Husten reizende Flüssigkeit, die bei 20^0 siedet, mit violetter Flamme brennt und sich in Wasser in grosser Menge löst. Diese Lösung fällt Silbersalze mit weisser Farbe. Trocknes Chlorgas zersetzt sie in Salzsäure und in festes Chlorcyan. Die rationelle Formel des Cyanhydrochlorürs dürfte sein $2 C_2 N Cl + C_2 NH$, d. h. eine Verbindung von 2 Aeq. Chlorcyan mit 1 Aeq. Cyanwasserstoffsäure (*Compt. rend.* XXIV. p. 437 und *Ann. d. Chem.* LXIV. p. 307).

Cyankalium $K Cy$. Diese Verbindung, die jedenfalls in der Zukunft in der Technik eine ausserordentlich wichtige Rolle zu spielen bestimmt ist, wird bekanntlich dargestellt: 1) indem man vom Krystallwasser befreites Blutlaugensalz in einem Porcellantiegel schmilzt, so lange noch Stickgas entweicht und das geschmolzene Cyankalium vom unlöslichen Kohlenstoffeisen abgiesst ($2 K Cy + Fe Cy = 2 K Cy + Fe C_2 + N$), oder 2) nach *Liebig*, indem man Blutlaugensalz mit kohlensaurem Kali zusammenschmelzt: $2 (2 K Cy + Fe Cy) + 2 KO, CO_2 = 5 K Cy + KO, Cy O + 2 Fe O + 2 CO$. Es bildet sich nach *Liebig's* Methode cyansaures Kali, das aber bei den meisten Operationen, zu welchen das Cyankalium angewendet wird, nicht hinderlich ist. Das auf diese Weise erhaltene Cyankalium ist meist grau. Um ein weisses Präparat zu erhalten, hat *Clemm* (*Ann. d. Chem.* LXI. p. 250 u. *Pharm. Centralbl.* 1847. p. 460) einige dabei zu beobachtende Manipulationen beschrieben. — Am reinsten erhält man das Cyankalium, wenn man nach *Brande* und *Wiggers* wasserfreie oder sehr concentrirte Blausäure in eine Auflösung von Kali in starkem Alkohol leitet. — Wegen seiner Eigenschaft, in cyansaures Kali überzugehen, ist das Cyankalium ein sehr kräftiges Reductionsmittel und wird deshalb in der analytischen und technischen Chemie häufig angewendet. *Wagner* wies nach (*J. f. pr. Chem.* XLIX. p. 191), dass die reducirende Wirkung der kohlensauren Alkalien bei Löthrohrversuchen auf einer Bildung von Cyanmetallen beruht. Aus der classischen Untersuchung *Bunsen's* und *Playfair's* über den Hohofenprocess (*J. f. pr. Chem.* XLII. p. 397) geht hervor, dass das Cyankalium mindestens in gewissen Hohöfen eine wichtige Stelle bei der Reduction der Eisenerze einnimmt. — Das Cyankalium hat grosse Neigung mit anderen Cyanmetallen Doppelcyanüre zu bilden; man benutzt daher das Cyankalium zur Trennung und Unterscheidung in der analytischen Chemie (*Haidlen* und *Fresenius* XLIII. p. 129), sowie in der Technik zur Bereitung von Flüssigkeiten zur Vergoldung, Versilberung u. s. w. Einige höchst wichtige Andeutungen über die Fabrication des Cyankaliums im Grossen siehe *Kolbe*, *Handwrtb. d. Chem.* IV. p. 272.

CyanmethyI, s. Acetonitril.

Cyanilin $C_{14} H_7 N_2 = C_2 N, C_{12} H_7 N$. Diese gepaarte Verbindung wurde von *Hofmann* entdeckt. Man stellt sie dar, indem man Cyangas durch Anilin

leitet, nach einiger Zeit das Gefäß verschliesst und zwölf Stunden lang stehen lässt; der Cyangeruch verschwindet, es entwickelt sich der der Blausäure und es scheiden sich Krystalle in reichlicher Menge ab. Wendet man anstatt des reinen Anilins eine weingeistige Lösung desselben an, so ist der Vorgang derselbe, die ausgeschiedenen Krystalle sind aber weit reiner. Zur Reinigung werden diese Krystalle nach dem Waschen mit Alkohol in verdünnter Schwefelsäure gelöst, aus dieser Lösung durch Ammoniak gefällt und der gut ausgewaschene gelblichweisse Niederschlag in siedendem Alkohol gelöst; aus dieser Lösung scheidet sich das Cyanilin beim Erkalten in glänzenden, schillernden Blättchen ab. — Das Cyanilin krystallisirt in dünnen krystallinischen Platten, die einen eigenthümlichen Silberglanz besitzen, farblos sind und weder Geruch noch Geschmack haben. Sie sind unlöslich in Wasser, schwer löslich in Aether, Alkohol, Holzgeist, Benzol, fetten und ätherischen Oelen. Das Cyanilin lässt sich nicht ohne Zersetzung verflüchtigen; bei $210 - 220^{\circ}$ schmilzt es zu einem gelben Oele, das beim Erkalten krystallinisch erstarrt; bei höherer Temperatur entwickeln sich Dämpfe von Cyanammonium und Anilin. Die Lösungen des Cyanilins sind neutral. Das Cyanilin hat nicht mehr die Eigenschaften des Anilins oder die des Brom- oder Chloranilins. Seine Lösung macht auf Holzstückchen keinen gelben Fleck, und Chlorkalk und verdünnte Chromsäure sind darauf ohne Wirkung. Die Darstellung der Cyanilinsalze ist mit Schwierigkeiten verknüpft, da durch Säuren das Cyan aus dem Cyanilin leicht ausgetrieben wird. *Hofmann* stellte folgende Cyanilinverbindungen dar:

Chlorwasserstoffsäures Cyanilin $\text{Cy}, \text{C}_{12}\text{H}_7\text{N} + \text{Cl H}$;

Bromwasserstoffsäures Cyanilin $\text{Cy}, \text{C}_{12}\text{H}_7\text{N} + \text{Br H}$;

Salpetersäures Cyanilin $\text{Cy}, \text{C}_{12}\text{H}_7\text{N} + \text{NO}_5, \text{HO}$;

Platindoppelsalz $\text{Cy}, \text{C}_{12}\text{H}_7\text{N} + \text{Pt Cl}_2$;

Golddoppelsalz $\text{Cy}, \text{C}_{12}\text{H}_7\text{N} + \text{Au Cl}_3$.

Aehnliche Verbindungen erhielt *Hofmann* mit dem *Cumidin* und *Toluidin* und stellte das *Cyanotoluidin* $\text{C}_2\text{N}, \text{C}_{14}\text{H}_9\text{N}$ und das *Cyanocumidin* $\text{C}_2\text{N}, \text{C}_{18}\text{H}_{13}\text{N}$ dar. Vergl. Ann. d. Chem. LXVI. p. 129; Pharm. Centralbl. 1848. p. 577; Liebig's Jahresber. pr. 1847—48. p. 658.

Cyanilsäure $\text{C}_2\text{N O}$ oder $\text{C}_6\text{N}_3\text{O}_3$ (?). Diese von *Liebig* (Pogg. Ann. XXXIV. p. 599) entdeckte, mit der Cyansäure isomere Säure entsteht beim Behandeln des Mellons mit verdünnter Salpetersäure: $(\text{C}_6\text{N}_4 + 3\text{HO} = \text{C}_6\text{N}_3\text{O}_3 + \text{NH}_3)$. Sie löst sich in siedendem Wasser und krystallisirt daraus beim Erkalten in weissen Blättchen, die 4 Aeq. Krystallwasser enthalten. Bei der Destillation giebt sie Cyansäurehydrat, beim Behandeln mit Schwefelsäure Cyanursäure.

Cyanoform, Formylcyanid, soll nach *Bonnet* (J. f. pr. Chem. X. p. 207) bei der Destillation von essigsauerm Kalk mit Berlinerblau oder Cyanquecksilber entstehen. Es ist eine farblose, flüchtige, in Alkohol, Wasser und Aether lösliche Flüssigkeit, die nach Blausäure und Tabaksdampf riecht und für sich an der Luft nicht entzündlich ist. Es ist nicht weiter untersucht worden.

Cyanursäure $\text{C}_6\text{N}_3\text{O}_3 + 3\text{HO}$ (*Liebig*), $\text{C}_6\text{N}_3\text{H O}_4$ (*Wöhler*). *Wurtz* und *Vry* haben angegeben, dass, wenn man trocknen Harnstoff bis zu 145° erhitzt und einen Strom von Chlor oder von chlorwasserstoffsauerm Gas

darüber leitet, Cyanursäure, Salmiak, Salzsäure u. Stickstoffgas gebildet wird. Diese Bereitungsart der Cyanursäure scheint die beste zu sein. Wird die Temperatur bei der Bereitung aber bis auf 320° erhöht, so erhält man nicht Cyanursäure, sondern das von *Liebig* und *Wöhler* entdeckte Zersetzungsproduct des Harnstoffs $C_6 N_4 H_4 O_4$. *Liebig* zufolge ist bekanntlich die Cyanursäure eine dreibasische Säure, in welcher aller Wasserstoff in der Form von (im Silbersalz) vertretbarem Wasser enthalten ist. *Wöhler* hält, gegründet auf Analyse einiger Salze dieser Säure, die Cyanursäure für eine zweibasische Säure $C_6 N_3 H O_4 + 2 H O$, für eine gepaarte Cyansäure, in welcher der mit Cyansäurehydrat oder der unlöslichen Cyanursäure isomere Paarling $C_2 H N O_2$ (*Berzelius'* Urenoxyd, das mit NH_3 den Harnstoff bildet) mit 2 Aequiv. Cyansäure verbunden ist. Das *neutrale Silbersalz* $C_6 N_3 H O_4, 2 Ag O$ entsteht, wenn man frisch dargestelltes kohlen-saures Silberoxyd allmählich in eine siedend heisse Lösung von Cyanurensäure im Ueberschuss einträgt; oder, wenn man eine Lösung von cyanursaurem Ammoniak in eine siedende Lösung von überschüssigem $Ag O, NO_5$ tropft; oder, wenn man eine warme Lösung von Cyanursäure zu einer ebenfalls warmen Lösung von essigsaurem Silberoxyd setzt. Es bildet ein farbloses, in Wasser unlösliches Pulver, das sich am Lichte nicht schwärzt, unter dem Mikroskop aus Oktaedern erscheint, über 200° sich zersetzt und in Wasserstoffgas sich zu einem violetten Oxydulsalz reducirt. Mit Ammoniak digerirt, bildet es das *Ammoniak-Silbersalz*. *Wöhler* stellte ferner dar und untersuchte das *Blei-, Kupfer-, Baryt- und Kalisalz*. Vergleiche *Vry*, J. f. pr. Chem. XL. p. 498; Ann. d. Chem. LXI. p. 249; Pharm. Centr. 1847. p. 448; *Wurtz*, Ann. d. Chem. LXIV. p. 807; *Wöhler*, Ann. d. Chem. LXII. p. 241; Pharm. Centrbr. 1847. p. 641. — Mit der Ansicht *Wöhler's* hinsichtlich der Constitution der Cyanursäure stehen die Untersuchungen von *Wurtz* (Compt. rend. XXVI. p. 268) nicht in Einklang; dieser Chemiker fand nämlich für den Cyanursäureäther die Formel $C_6 N_3 O_3 + 3 C_4 H_5 O$ und für die entsprechende Methylverbindung $C_6 N_3 O_3, 3 C_2 H_3 O$ (*Liebig's* Jahresber. pr. 1847—48. p. 491).

Cyanwasserstoffsäure, Blausäure $C_2 NH$ lässt sich nach *Frankland* und *Kolbe* als das Nitril des Formyls $C_2 H + N$ ansehen und bildet demnach das erste Glied der Reihe der Nitrile. Eben so wie jedes Nitril durch Kochen mit Alkalien und Säuren unter Freiwerden von Ammoniak in die entsprechende Säure übergeht — Acetonitril (Cyanmethyl) bildet Essigsäure und Ammoniak, Valeronitril (Cyanamyl) Baldriansäure und Ammoniak — bildet auch die Cyanwasserstoffsäure unter denselben Bedingungen Ameisensäure und Ammoniak: $C_2 NH + 3 HO + KO = KO, C_2 H O_3 + NH_3$. Aus ameisensaurem Ammoniak kann sich umgekehrt durch Verlust von 4 Aeq. Wasser Formylnitril reproduciren, denn $NH_4 O, C_2 H O_3 - 4 H O = C_2 NH$.

Cymin, Cymen, Camphon $C_{20} H_{14}$ ist das sauerstofffreie Oel von *Cuminum Cuminum*, das man erhält, indem man von dem Oele $\frac{2}{3}$ abdestillirt und das Destillat mit Kali rectificirt, oder Campher mit wasserfreier Phosphorsäure destillirt, oder nach *Deville* feuchtes Kohlensäuregas gemeinschaftlich mit Terpentinöl durch eine erhitzte Röhre leitet. Es ist eine farblose Flüssigkeit von angenehmem Citronengeruch, siedet bei $+170^{\circ}$, spec. Gew. = 0,857 bei 16° , giebt beim Erhitzen mit Aetzbaryt *Toluol* und beim

Erhitzen mit Salpetersäure die *Nitrotoluylsäure*. S. *Gerhardt* und *Cahours*, J. f. pr. Chem. XXIII. p. 322; *Delalande*, Ann. d. Chem. XXXVIII. p. 342; *Noad*, J. f. pr. Chem. XLIV. p. 145; Ann. d. Chem. LXIII. p. 281; Pharm. Centralbl. 1848. p. 178.

D.

Dammar. Das Dammarharz wurde untersucht von *Thomson* (Ann. d. Chem. XLVIII. p. 351) und von A. B. *Dulk* (Pharm. Centr. 1847. p. 917 und J. f. pr. Chem. XLV. p. 16). *Thomson* fand darin zwei Harze, *Dammar-säure* $C_{40}H_{30}O_7 + HO$ und *Dammaron* $C_{40}H_{31}O_6$; *Dulk* hingegen einen sauerstofffreien Körper *Dammaryl* $C_{46}H_{38}$ und vier Harze. Das Dammarharz schmilzt bei 73° , verbrennt schwer und hinterlässt nach dem Verbrennen etwas Asche; sein spec. Gew. $\approx 1,08$. Das *Dammaryl* wird aus dem mit Alkohol erschöpften Harze durch Aether aufgelöst; es ist ein weisses, amorphes, bei 145° weich werdendes, bei 190° schmelzendes Pulver. Längere Zeit Wasserdämpfen von 110° ausgesetzt, geht es in ein Harz von der Zusammensetzung $C_{46}H_{38}O$ über. Das *a-Harz* $C_{46}H_{39}O_4$ bleibt in schwachem Alkohol in der Kälte gelöst, wird beim Reiben elektrisch und schmilzt bei 56° . Die alkoholische Lösung röthet Lakmus. Das *b-Harz* ist ein Gemenge des a- und c-Harzes. Das *c-Harz* oder die *Dammarylsäure* $C_{46}H_{38}O_3$ ist amorph, schmilzt bei 60° , löst sich in absolutem Alkohol, Aether, Oelen und Schwefelsäure; die alkoholische Lösung röthet Lakmus stark. Das *d-Harz* $C_{92}H_{76}O$ ist der in Alkohol und Aether unlösliche Theil, der eine graue zerreibliche Masse bildet, die bei 205° erweicht, bei 215° schmilzt. Es löst sich in heissem Terpentinöl, nicht in Kali und Ammoniak. *Dulk* glaubt, dass dieses letzte Harz nicht im Dammarharze präexistire; das natürliche Harz besteht vielmehr aus einem Kohlenwasserstoffe, dem Dammaryl und der Dammarylsäure.

Delvauxit erhält nach einer neuern Analyse die Formel $\ddot{Fe}^2 \ddot{P} + 18 H$.

Didym (Atomgewicht nach *Marignac* 620). Ueber das Metall im reinen Zustande ist nichts bekannt. Das durch Glühen des Hydrates erhaltene *Didymoxyd* ist braun, wird aber durch starkes, anhaltendes Glühen schmutzig weiss. In Wasser scheint es sich nicht in Hydrat zu verwandeln, aus seinen Lösungen in Säuren aber wird es durch Kalihydrat gefällt. Das Didymoxyd wird in der Reductionsflamme grau und schmilzt mit Borax und Phosphorsalz zu einem klaren amethystfarbenen Glase zusammen. *Marignac* benutzte (Pharm. Centralbl. 1849. p. 844) das schwefelsaure Didymoxyd zur Bestimmung des Atomgewichtes; es ist dunkelrosenroth, krystallisirt leicht in starkglänzenden, voluminösen Krystallen, die drei Aequivalente Krystallwasser enthalten.

Digenit nennt *Breithaupt* ein derbes, metallglänzendes bis wenig glänzendes, schwärzlich bleigraues, im Strich schwarzes, im Bruch muschligen, sehr mildes Mineral, das die Härte 2—2,5, das spec. Gew. 4,568—4,680 besitzt. *Plattner* fand darin 70,20 Kupfer, 0,24 Silber, 29,56 Schwefel mit einer Spur Wasser (Verlust), wonach ihm die Formel $Cu + 2 Cu$ zu-

kommt. Im Kölbchen erhitzt giebt es Spuren von Schwefel und Wasser; auf Kohle schmilzt es vor dem Löthrohr unter Entwicklung schwefliger Säure. Es findet sich in Chile als Umhüllung von Cuproplumbit und zu Sangerhausen in Thüringen mit Kupferglanz. Pogg. Ann. LXI, 673.

Dilatometer nennt *Silbermann* (Compt. rend. Octbr. 1848. No. 17; Dingler's polyt. Journ. Bd. CXI, 201) ein Instrument, welches zur Ermittlung der relativen Quantitäten zweier verschiedenen Flüssigkeiten in einem Gemische dient, und namentlich auf Gemenge aus Alkohol und Wasser Anwendung finden soll. Es gründet sich auf die ungleichen Ausdehnungen der einzelnen Bestandtheile durch die Wärme, die genau gemessen und als Fundamentalpunkte dem Instrumente zu Grunde gelegt werden. Je nachdem sich nun ein Gemenge aus beiden bei einer bestimmten Temperatur (für welche die Theilung nur gilt) mehr der einen oder der anderen Grenze nähert, kann man einen Schluss auf den relativen Gehalt der beiden Flüssigkeiten in der Mischung machen. Vergl. Gewicht und Volumen, specifisches.

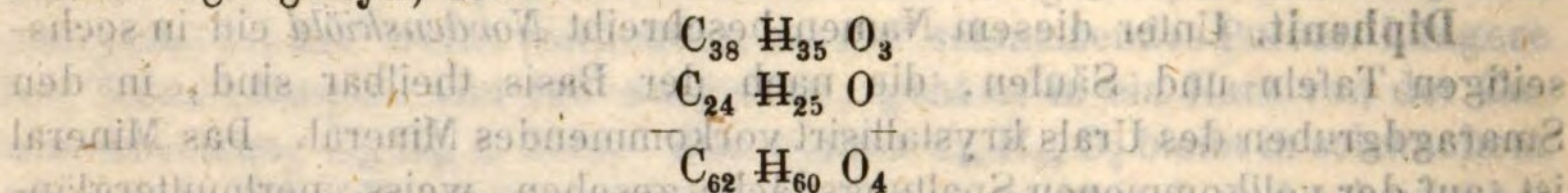
Diphanit. Unter diesem Namen beschreibt *Nordenskiöld* ein in sechsseitigen Tafeln und Säulen, die nach der Basis theilbar sind, in den Smaragdgruben des Urals krystallisirt vorkommendes Mineral. Das Mineral ist, auf der vollkommenen Spaltungsfläche gesehen, weiss, perlmutterglänzend und undurchsichtig, sonst bläulich und durchsichtig, hat die Härte 5—5,5, das spec. Gew. 3,04—3,07. Im Kolben erhitzt wird es dunkler und giebt Feuchtigkeit. Vor dem Löthrohr schwillt es an und schmilzt zu einem blasenfreien Email; in Borax und Phosphorsalz ist es, in letzterem mit Hinterlassung von Kieselsäure, zu gelblichem Glase löslich; mit Soda giebt es ein blasiges, dunkles Glas, mit mehr Soda ein von Mangan gefärbtes unschmelzbares Email. *Jenreino*ff fand 34,02 Kieselsäure, 43,33 Thonerde, 13,11 Kalkerde, 3,02 Eisenoxydul, 1,05 Manganoxydul, 5,34 Wasser, woraus für das Mineral die Formel $2 \text{Ca}^2 \text{Si} + 3 \text{Al}^2 \text{Si} + 4 \text{H}$ abgeleitet ist. Journ. f. pr. Chem. XXXIX, 114; Pogg. Ann. LXX, 554. Nach *Breithaupt* ist es mit dem Margarit identisch; die Identität kann wohl erst durch eine genauere Analyse des Margarits erwiesen werden. Berg- u. Hüttenm. Zeitg. 1848. Nro. 19.

Dipyr. Derselbe ist neuerdings von *Delesse* analysirt worden; er fand 55,5 Kieselsäure, 24,8 Thonerde, 9,0 Kalkerde, 9,4 Natron, 0,7 Kali. Compt. rend. XVIII, 994.

Disterrit ($\delta\iota$ u. $\sigma\tau\acute{\epsilon}\rho\acute{\rho}\varsigma$) nennt *Breithaupt* ein glimmerähnliches, in sechsseitigen tafelartigen, nach der Basis vollkommen, doch nicht so leicht wie die andern Glimmer, spaltbaren Prismen von grüner Farbe und dem spec. Gew. 3,04—3,05 krystallisirtes Mineral vom Monzoni im Fassathal in Tyrol. *v. Kobell* hat es analysirt und es zusammengesetzt gefunden aus 20,00 Kieselerde, 43,22 Thonerde, 3,60 Eisenoxyd, 25,01 Talkerde, 4,00 Kalkerde, 0,57 Kali, 3,60 Wasser, was für das Sauerstoffverhältniss von $\text{Si} : \text{R} : \text{R} : \text{H}$ ungefähr das Verhältniss 3 : 6 : 3 : 7 und somit die Formel $(\text{R Si} + \text{H}) + 2 \text{Mg Al}$ giebt. (Das von *v. Kobell* angenommene Sauerstoffverhältniss, wonach er, indem er mit *Scheerer* 3 H 1 Atom Mg vertreten lässt, zur Formel $\text{Mg}_3 \text{Si}_2 + 4 \text{Mg Al}$ gelangt, entspricht noch weniger den Resultaten der Analyse). Das Mineral nähert sich also in seiner Zusam-

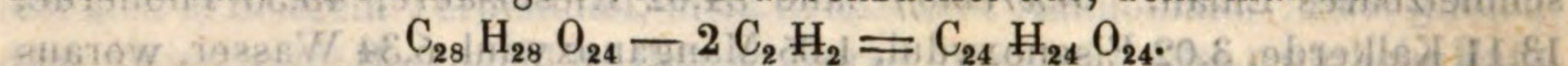
mensetzung am meisten dem Seybertit. Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar, giebt mit Kobaltlösung Thonerdereaction, enthält Spuren von Mangan und Kupfer. Nach *Breithaupt* ist das Mineral optisch einaxig. Journ. f. pr. Chem. 41, 152.

Döglingsäure $C_{38} H_{35} O_3 + H_2O$. *Scharling* fand in dem Thran der *Balaena rostrata* eine eigenthümliche Oelsäure, welche von der gewöhnlichen verschieden ist. *Scharling* nannte sie Döglingsäure. Aus dem durch Aether gereinigten Bleisalze wird die Säure auf dieselbe Weise wie die Oelsäure dargestellt. Sie ist bei 16° vollkommen flüssig, erstarrt einige Grade unter 0° , ist gelb und röthet Lakmus. Durch Destillation des Thranes erhielt *Scharling* eine Flüssigkeit von der Formel $C_{12} H_{12}$. 2 Atome dieses Kohlenwasserstoffes mit einem Atom Wasser nennt *Scharling* Döglingoxyd; nach seinen Analysen nimmt dieser Chemiker für den Thran der *Balaena rostrata* (Döglingthran) die Formel $C_{62} H_{60} O_4$ und betrachtet denselben als dögling-saures Döglingoxyd, denn:



(S. Journ. f. pr. Chem. XLIII, 257; Pharm. Centralbl. 1848. p. 321).

Dulcose $C_{28} H_{28} O_{24}$. *Laurent* bezeichnet mit diesem Namen eine neue Zuckerart aus Madagascar, deren Ursprung noch unbekannt ist. Sie krystallisirt in schiefen rhombischen Säulen, hat einen schwach süssen Geschmack und verbreitet, auf Kohlen gestreut, denselben Geruch wie Zucker. Durch Schmelzen von Wasser befreit, hat sie die Zusammensetzung $C_{28} H_{28} O_{24}$. Diese drückt ein Homologon vom Traubenzucker aus, denn man hat:



Löst man ihn in Wasser, so absorbirt er 3 Aequiv. desselben. Auch diese Zuckerart verbindet sich mit Basen, sie kann 4 Aeq. Wasserstoff gegen 4 Aeq. Baryum austauschen und giebt dann ein wohl krystallisirbares Salz. Mit Salpetersäure liefert diese Zuckerart Schleimsäure. (Compt. rend. XXX. p. 41 und Pharm. Centralbl. 1850. 217.)

E.

Ehlit kommt in nierenförmigen oder traubigen Partien von strahliger oder blättriger Textur, spangrüner Farbe, glatter glänzender smaragdgrüner Oberfläche, die das spec. Gew. 3,6 — 3,8 besitzen, bei Ehl in der Nähe von Rheinbreitenbach, Libethen und Nischne-Tagilsk vor. Nach *Herrmann's* Analyse hat der Ehlit die Zusammensetzung $Cu^5 \ddot{P} + 2 H$, nach *Rhodium* $Cu^4 \ddot{P} + 2 H$. Journ. f. pr. Chem. XXXVII, 175; Ann. d. Chem. und Pharm. LXII, 369.

Eis. Die Eigenschaften dieses so verbreiteten Körpers sind bis jetzt keineswegs in dem Masse vollständig erforscht und sicher festgestellt gewesen, dass nicht noch immer für neue lehrreiche Untersuchungen Raum geblieben wäre. Namentlich ist sein Verhalten in grossen Massen (als Firnschnee und Gletschereis) bei Reisen in höheren Gebirgen Gegenstand sorgsamer Forschungen gewesen, an welche man die verschiedenartigsten

Theorien anknüpfte. Das hauptsächlichste Phänomen, welches zu erklären war, ist das der Gletscherbewegung, und hatte man, nachdem die älteren Ansichten über die bedingende Ursache (blosses Gleiten auf geneigter Unterlage, Zusammensetzung aus einem Aggregate loser Körner, Ausdehnung des Wassers beim Gefrieren und dadurch keilähnliches Auseinanderdrängen der Canäle und Spaltenwände etc.) nicht mehr ausreichen wollten, eine ganz besondere Beschaffenheit der Cohäsion seiner Theile (ziemlich abweichend, wie man sie für die anderer fester und homogener Körper gelten lässt) angenommen, die man unter dem Namen der Plasticität aussprach. Alle Untersuchungen führen aber darauf hin, dass das Eis, in kleinen Massen und mit vorsichtig erkalteten Instrumenten geprüft, sich als ein hinreichend starrer und spröder Körper erweist (keineswegs so nachgiebig, wie etwa weiches Wachs oder feuchter Thon, was ungefähr die Ansicht von *Agassiz* ausdrücken möchte, noch weniger halbflüssig, wie *Forbes* annimmt) und dass man ihm wohl kaum eine grössere Plasticität als unseren leicht prägbaren Metallen, Blei oder dergl. (wie dies von *A.* und *H. Schlagintweit* ausgesprochen worden ist) zuschreiben darf. Da sich nichtsdestoweniger im Grossen eine sehr auffällige Verschiebung seiner Theile (bei der ungehinderten Wanderung des Gletschers durch Thalengen und der Ausfüllung weiterer Mulden, durch Verwerfung der Schichten ähnlich denen der Schiefergesteine, durch ungleiche Schnelligkeit in verschiedenen Punkten vom Rande nach der Mitte zu, sowie vertical aufwärts u. s. w.) zu erkennen giebt, so muss man dieselbe wohl eher als gemeinsame Eigenschaft vieler festen Körper unter dem Drucke einer so bedeutenden eigenen Masse ansehen, die sich aber ausserdem der Beobachtung entzieht, da wir nicht im Stande sind, auch nur annähernd ähnliche Mengen homogenen Materials aufzuhäufen.

Eine andere Erklärung der Gletscherbewegung, welche *Petzhold* in Folge einer von ihm selber ausgeführten Untersuchung aufstellte, die zu ergeben schien, dass Eis sich bei zunehmender Erkaltung ausdehne (analog dem flüssigen Wasser unter 0° , welche Thatsache neuerdings durch *Despretz* und *Salm-Horstmar* bestätigt worden ist, vergl. Pogg. Ann. LXII, 283 ff.), fällt in sich zusammen, nachdem spätere eigene Untersuchungen von ihm ein entgegengesetztes Resultat zu liefern scheinen (Pogg. Ann. LXVI, 300), von anderer Seite (ebendas. Seite 298 durch *Struve*) gegründete Bedenken dawider rege gemacht worden sind, und *Brunner* die Unzulänglichkeit dieser Ansicht (Pogg. Ann. Bd. LXXIV, 113) evident dargelegt hat. Die Ergebnisse der letzteren Arbeit dürfen um ihres allgemeinen Interesses willen hier auszugsweise eine Stelle finden:

Temperatur des Eises.	Specifisches Gewicht.	Temperatur des Eises.	Specifisches Gewicht.
— 1° C	0,91812	— 12° C.	0,91935
— 4°	0,91845	— 16°	0,91980
— 8°	0,91890	— 20°	0,92025

Differenz im Mittel für einen Grad = 0,000113.

Die Ansicht von einer Verschiedenheit des Gletscher- und Wassereises (wie sich letzteres im Winter auf Flüssen und stehenden Gewässern bildet),

die man auf das eigenthümliche (oberflächliche) Zerfallen des Gletschers in Körner gründen wollte, ist von *A.* und *H. Schlagintweit* (Physikal. Eigenschaften des Eises. Leipzig 1850) als irrig nachgewiesen worden, da sich dieselben Erscheinungen mit gleicher Deutlichkeit auch am Wassereise erkennen lassen. Merkwürdig ist es, dass die krystallinische Structur durchaus keinen Einfluss auf das Abschmelzen und die Contouren der einzelnen Fragmente auszuüben scheint.

Die Farbe des gefrorenen Wassers (in allen Zuständen, als lockerer Schnee und compactes Eis, unabhängig vom Einflusse atmosphärischer Reflexe) ist an grossen Massen trefflich zu studiren und wurde durch Vergleichung mit einem Farbenkreisel von den oben genannten Gelehrten als entsprechend einer Mischung aus 74,9% Kremserweiss, 24,3% Kobaltblau und 0,8% gebranntem Ocker (heller als das Blau des Himmels in mittleren Breiten) gefunden. Aehnliche Bestimmungen sind von *Durocher*, *Martins* u. *Collomb* (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XXI, 488; XXII, 496; Compt. rend. XXIV, 545; 677; 1093) mitgetheilt worden.

Den Refractions- und Dispersionsindex des Eises hat *Bravais* (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XXI, 361; Pogg. Ann. Ergänz.-Bd. II, 576) aus mehreren Versuchsreihen abgeleitet. Dadurch, dass er ein an einer Seitenfläche offenes Glasprisma, das mit Wasser gefüllt werden konnte, an die horizontale Axe eines Wollaston'schen Goniometers brachte, konnte mittelst eines Theodolithen bei geeigneter Aufstellung vermöge der Refraction in dem Wasserprisma das Bild einer 24 Meter entfernten horizontalen hellen Spalte gesehen werden. Ersetzte man die Flüssigkeit durch ein Eisprisma, so gestattete die Vorrichtung dessen Spectrum zu studiren, das Ablenkungsminimum seiner verschiedenen Theile zu messen und den Refractionsindex der verschiedenen Farben abzuleiten. Es zeigte sich, dass Anwesenheit von Luftblasen und Streifen im Eise auf das Resultat modificirend einwirkte, indem sie das äusserste Roth und die Grenze des Roth und Orange von der Mitte des Spectrums entfernten. Als Resultate (die er bis auf 0,001 genau schätzt) giebt *Bravais* an:

Mitte der rothen Strahlen	=	1,3070
„ „ orange „	=	1,3085
„ „ gelben „	=	1,3095
„ „ grünen „	=	1,3115
„ „ blauen „	=	1,3150
„ „ violetten „	=	1,3170

Bravais hält diese Annäherung für genau genug, um die optischen Erscheinungen vollkommen zu erklären, welche in der Luft schwebende Eistheilchen hervorbringen können (Ringe, Bögen, Nebensonnen u. s. w.) und welche er entwickelt hat in Compt. rend. XXIV, 962; Pogg. Ann. Ergänzbd. II, 500.

Elaïdin, elaïdinsaures Lipytoxyd, entsteht durch die Einwirkung von salpetriger Säure auf Oleïn. Nach *Boudet* soll man reines Olivenöl mit salpetersaurem Quecksilberoxydul zusammenbringen, die entstehende feste Masse zwischen Fliesspapier auspressen und in Aether lösen. Aus der Lösung scheidet sich das Elaïdin in warzenförmigen Massen ab. Es ist von blendendweisser Farbe, schmilzt bei 36°, löst sich in Aether, aber nicht in

Alkohol. Bei der trocknen Destillation liefert es Acrolein, Elaïdinsäure, Fettsäure (?) und Kohlenwasserstoffe.

Elaïdinsäure $C_{72}H_{66}O_5 + 2HO$. Die Elaïdinsäure wurde von *Boudet* entdeckt und von *Meyer* (Ann. d. Chem. XXXV. p. 174) genauer untersucht. Sie entsteht bei der Einwirkung der salpetrigen und schwefligen Säure auf Oelsäure. Wenn man diese Säuren auf Olein (ölsaures Lipyloxyd) einwirken lässt, so bildet sich elaïdinsaures Lipyloxyd oder Elaïdin. Aus der Oelsäure stellt man die Elaïdinsäure dar, indem man in dieselbe salpetrigsaures Gas mehrere Minuten lang leitet, die entstehende feste, gelbgefärbte blättrige Masse mit siedendem Wasser behandelt und darauf in siedendem Alkohol löst; nach einiger Zeit scheidet sich die Elaïdinsäure aus dieser Lösung in Krystallen aus, die bei $44-45^\circ$ schmelzen, ausserordentlich leicht löslich in Alkohol, etwas schwerer löslich in Aether sind. Diese Lösungen reagiren stark sauer. Bei der trocknen Destillation geht ein Theil der Säure unzersetzt über, ein anderer wird unter Bildung von Kohlenwasserstoffverbindungen zerlegt. Fettsäure wird dabei nicht gebildet. Beim Behandeln mit Kalihydrat in der Wärme bildet sich unter Entwicklung von Wasserstoffgas: Essigsäure und Olidinsäure $C_{64}H_{62}O_6$. Die Elaïdinsäure ist eine zweibasische Säure, sie treibt die Kohlensäure in der Wärme nur langsam aus ihren alkalischen Salzen und bildet Seifen von dicker Consistenz.

Elasticität. Die Formeln, welche man, auf gewisse Hypothesen gestützt, die die Beziehung der Verschiebung der Molecüle und der entwickelten Kräfte ausdrücken sollen, für das Gleichgewicht und die Bewegung der Körper entwickelt hatte, bedürfen eben jener willkürlichen Hypothesen wegen durchaus der experimentellen Bestätigung. Eine solche war mit grosser Uebereinstimmung von *Cagniard de Latour* für das *Poisson'sche* Gesetz der Volumveränderungen gegeben worden, die Methode desselben hat aber das gegen sich, dass man ihr eine zu geringe Empfindlichkeit zum Vorwurf machen kann. *Wertheim* hat deshalb eine neue Reihe von Versuchen mit festen Körpern angestellt (Compt. rend. XXVI, 206; Pogg. Ann. LXXIV, 150; Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XXIII, 52), denen zufolge die Volumszunahmen, in Volumseinheiten ausgedrückt, nicht (wie das *Poisson'sche* Gesetz fordert) gleich den Hälften, sondern gleich dem Drittel der Verlängerung sind (wenn man dieselbe in Längeneinheiten ausdrückt). Man genügt den experimentellen Erfahrungen und den Folgerungen der Theorie, wenn man annimmt, dass die Molecularkraft im umgekehrten Verhältniss der vierzehnten Potenz der Entfernung abnehme. Wegen nicht vollkommener Homogenität der angewandten Körper und etlicher anderer modificirender Umstände könnte möglicherweise jedoch dieses Gesetz noch einige geringe Abänderungen erfahren müssen.

Als eine Fortsetzung der früheren Untersuchungen desselben Physikers über die Cohäsion und Elasticität der Metalle und der Legirungen (Compt. rend. XV, 110; Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XII, 385. 581; Pogg. Ann. Bd. LVII, 382; Erg.-Bd. II, 1. 73.) sind von ihm und *Chevandier* Untersuchungen der Elasticität und Cohäsion auch auf verschiedene Glassorten ausgedehnt worden (Compt. rend. T. XX, 1637; Pogg. Ann. Erg.-Bd. II, 115; Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XIX, 129. 252). Schallgeschwindig-

keiten in langen Stäben dieser Stoffe waren ebenfalls das Mittel zur Bestimmung der Elasticität; durch Zerreißen wurde die Cohäsion ermittelt.

Um hinreichend übereinstimmende Resultate zu erhalten, sahen sich diese Physiker genöthigt, das Glas vorher anzulassen und für genaue Herstellung eines quadratischen Querschnittes Sorge zu tragen. Ihren Untersuchungen zufolge scheint eine grössere Elasticität mit einem grösseren Grade von Cohäsion im Zusammenhange zu stehen.

Dieselben Physiker haben auch Untersuchungen über die Elasticität und Cohäsion der verschiedenen Holzarten unter den verschiedenartigsten Umständen bekannt gemacht (Compt. rend. XXIII, 663; Pogg. Ann. Erg.-Bd. II, 481). Die Cohäsion wurde wiederum durch Belastung bis zum Zerreißen, die Elasticität bei Stümpfen durch Beugung, bei Latten u. dgl. durch Verlängerung, die Schallgeschwindigkeiten aus den Longitudinalschwingungen abgeleitet. Mit früheren Beobachtungen übereinstimmend fielen auch die aus den letzteren bestimmten Elasticitätscoefficienten höher aus, als die nach der ersteren Methode bestimmten.

Eine ähnliche Arbeit über Substanzen des thierischen Körpers hat *Wertheim* (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III. T. XXI, 385) ausgeführt, jedoch müssen wir uns beschränken, wegen der speciellen Resultate dieser und auch der vorhergenannten Arbeiten auf die Originalabhandlungen zu verweisen.

Person (Ann. de Chim. et de Phys., Sér. III, T. XXIV, 265; Compt. rend. XXVII, 258; Instit. 1848, 269; Pogg. Ann. Bd. LXXV, 460) ist bei Gelegenheit seiner Arbeiten über die latenten Schmelzwärmen der Körper (s. Thermik) darauf geführt worden, dass zwischen diesen und den Elasticitätscoefficienten eine angenäherte Proportionalität bestehe, und schliesst daraus, dass dies noch mehr von einer Function der Elasticitätscoefficienten gelten müsse, welche ein Aequivalent des Kraftaufwandes darstellt, der im Stande ist die Cohäsion der Molecüle dahin abzuändern, dass der Körper aus dem festen in den flüssigen Zustand übergeführt wird. Die Formeln, welche er aus diesem Principe ableitet, geben ungemein befriedigende Uebereinstimmungen mit den beobachteten Resultaten.

Die Compressibilität flüssiger Körper, bei deren früherer Bestimmung man dadurch Fehlerquellen unterlag, dass man die Veränderungen, welche die Gefässwände beim Drucke erleiden, durch willkürliche Annahmen zu berechnen und zu eliminiren suchte, hat neuerdings *Regnault* (Relations des expériences entreprises etc. No. 7.) mit verbesserten Apparaten, welche ihm beide Grössen direct zu sondern erlaubten, aufs neue untersucht. Er bestimmte die Zusammendrückbarkeit des Wassers in kupfernen, messingenen u. gläsernen Gefässen, desgleichen namentlich auch die des Quecksilbers in Glasgefässen. Letztere bestimmte er zu 0,000003517 für 1 Atmosphäre. Seine Versuchsreihen sind von *Grassi* (Compt. rend. XXVII, 153; Dingl. polyt. J. Bd. CX, 31) vervollständigt worden. Für Wasser giebt derselbe an:

bei	0°	0,0000505601,
„	15,5°	0,0000477446,
„	25,9°	0,0000458425,
„	43,0°	0,0000444137,

also ein Abnehmen der Coërcibilität mit der Zunahme der Temperatur.

Seine Resultate sollen sehr gut mit den Ergebnissen übereinstimmen, die *Wertheim* aus den Schallgeschwindigkeiten zog; dagegen differiren seine Angaben in Bezug auf Alkohol und Aether durchaus von den Resultaten, die *Colladon* und *Sturm* früher erhielten.

Auch auf die Elasticitätsverhältnisse der Gase dehnte *Regnault* seine Untersuchungen aus (Pogg. Ann. Bd. LXVII, 534; Relation des expériences entreprises etc. No. 6). Mit besonders dazu construirten Apparaten, welche den Fehler in der Volumenbestimmung vermeiden liessen, dem man bei bereits eingetretenen hohen Druckkräften wegen Veränderungen der Wände der Manometerröhre ausgesetzt ist, konnte er erkennen, dass auch bei niedrigem Drucke das *Mariotte'sche* Gesetz durchaus keine absolute Gültigkeit hat; atmosphärische Luft, Stickstoffgas und Kohlensäure sind stärker compressibel, Wasserstoff jedoch wiederum in geringerem Grade als aus dem *Mariotte'schen* Gesetze folgen würde. Aus seinen Versuchsreihen folgert *Regnault* Interpolationsformeln, nach welchen er Tabellen für das Verdichtungsverhältniss jener vier Gase und der entsprechenden Druckverhältnisse aufstellte.

Auf Grund dieser durch neuere Versuche dargethanen Unzulänglichkeiten der älteren Gesetze des Gleichgewichts und der Bewegung elastischer fester Körper hat *Clausius* (Pogg. Ann. Bd. LXXVI, 46) die Veränderungen angedeutet, welche in die Gesetze jener einzuführen sein würden, um sie ganz mit den Experimenten in Einklang zu bringen. Es scheint ihm wahrscheinlich, dass die Molecüle durch Einwirkung fremder Kräfte nicht bloss eine Verschiebung erleiden, sondern nebenbei auch bis zu einem gewissen Grade einer Drehung unterliegen können, durch deren Einführung in die Formeln eine Menge von Ungenauigkeiten und bisher unerklärten That-sachen in Wegfall kommen würden.

Elektricität. Die Unvollkommenheiten der gebräuchlichsten Isolatoren, die sich so häufig störend bemerkbar machen, beim Glas und der Seide ihre hygroskop. Eigenschaft, beim Schellack eine unter Einfluss der Luft rasch eintretende Veränderung der Oberfläche, können in vielen Fällen umgangen werden, wo die *Faraday'sche* Entdeckung (Phil. Mag. Ser. III, Vol. XXXII, 165; Pogg. Ann. Bd. LXXIV, 154; Dingl. polyt. Journ. Bd. CVIII, 14) von dem hohen Isolationsvermögen der Gutta Percha sich brauchbar erweist, welche er mit einer Auseinandersetzung ihrer höchst mannigfachen Anwendbarkeit zu elektrischen Zwecken begleitet. — Keine geringere Wichtigkeit dürfte derselben als Elektricitätserreger, z. B. zu Elektrophoren, zukommen, da dieselbe sich in der Wärme leicht formen lässt, ohne in der Kälte die Brüchigkeit des Schellacks zu besitzen. Sehr starke elektrische Eigenschaften besitzt auch das Collodion (Schiessbaumwolle in Aether gelöst und zu Häutchen ausgestrichen), welches als elektrisches Papier zuerst von *Schönbein* (Pogg. Ann. LXVIII, 159; Dingler's polyt. Journ. Bd. C, 379) zur Darstellung von Maschinen und Elektrophoren empfohlen wurde. Nach der von *Schönbein* angeregten Idee hat *Meynier* (Compt. rend. 1848. No. 2; Dingler's polyt. Journ. Bd. CXVIII, 235) idioelektrische Zeuge aus solcher präparirter Holzfaser bereitet, welche sehr starke Wirkungen geben sollen.

In den Verhandlungen bei Begründung der Königl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch. S. 199 hat *Reich* Untersuchungen über die Elektricitätsent-

wicklung bei der Verdampfung mitgetheilt. Indem wir zugleich auf die Notizen verweisen, welche im Handwörterbuche der Chemie und Physik Bd. I. S. 670 gegeben sind, ist zu bemerken, dass nach *Faraday's* gründlichen Untersuchungen die Elektricitäts-erregung beim Ausströmen des Dampfes aus den Ventilen der Kessel nicht durch eine Verdichtung des Dampfes zur tropfbarflüssigen Gestalt, sondern aus der Reibung an den Wänden des Ventils zu erklären ist. Dem entsprechend glaubt *Reich* aus seinen interessanten und umsichtig angestellten Versuchen folgern zu können, dass eine Elektricitäts-erregung durch Dampfbildung aus reinem Wasser oder Lösungen nicht nachweisbar sei. *Riess* bemerkt hierzu (in Pogg. Ann. Bd. LXIX, 286), dass er selbst mit diesem Gegenstande sich beschäftigt habe, aber zu der Ueberzeugung gelangt sei, dass nicht die Dampfentwicklung selbst, sondern die Reibung von Flüssigkeitstheilchen an den Gefässwänden Ursache sei. Als sehr bezeichnenden und sicheren Versuch hierfür schlägt er vor, dass man einen Platinlöffel, der mit einem empfindlichen Elektroskope in Verbindung steht, glühend machen, etwas Salzlösung hineinbringen und ihn nun der freiwilligen Abkühlung überlassen soll. Im Augenblicke, wo die im sphäroidalen Zustande sich befindende Flüssigkeit auseinander geschleudert wird, zeigt sich nur dann Elektricität, wenn man den Löffel gewissermassen mit einem Schornsteine umgiebt, an welchem sich die gewaltsam herausgeworfenen Flüssigkeitstheilchen reiben können, dann wird aber starke negative Elektricität frei. Dies erklärt das Resultat der älteren *Pouillet'schen* Versuche (Ann. de Chim. et de Phys. T. XXXV, 5; Pogg. Ann. Bd. XI, 442). Ebenso konnten bei dem Keimungs- und Wachstumsprocesse verschiedener Pflanzen keine sicheren Anzeichen dabei entwickelter Elektricität erhalten werden. *Riess* macht deshalb darauf aufmerksam, dass die eigentliche Ursache der Lufterlektricität noch keineswegs sicher festgestellt sei.

Einen Apparat zur Beobachtung der atmosphärischen Elektricität hat *Romershausen* (Pogg. Ann. Bd. LXIX, 71) angegeben.

Ueber das elektrische Leitungsvermögen einiger Stoffe, die bisher weniger darauf untersucht waren, haben *Riess* und *Karsten* (Pogg. Ann. Bd. LXIV, 49; LXXI, 239) Untersuchungen angestellt und namentlich sind eine Reihe von Schwefelmetallen bald als Leiter, bald als Isolatoren erkannt worden. Der Ausspruch von *Riess*, dass Aluminium ein Nichtleiter sei (derselbe konnte es nur in Pulverform untersuchen), ist später durch Prüfung eines grösseren Stückes widerlegt worden (ebendas. Bd. LXXIII, 619).

Die verschiedene Leitungsfähigkeit der Krystalle nach ihren verschiedenen Dimensionen hat *Wiedemann* (Pogg. Ann. LXXVI, 404; LXXVII, 534) untersucht und sehr schöne Beziehungen und Analogien zu den magnetisch-optischen Eigenschaften der Krystalle, wie *Faraday* und *Plücker* dieselben ausgesprochen, und zu den Wärmeleitungsfähigkeiten nach *Senarmont* aufgefunden. (Man vergleiche diese Gegenstände unter Magnetismus und Thermik.) Zur Untersuchung bediente er sich eines auf die elektrischen Staubfiguren, deren Wesen neuerdings gleichfalls eine kritische Beleuchtung durch *Riess* erfahren hat (Abhandl. d. phys. Kl. d. Berl. Acad. d. Wiss. 1846. S. 1; im Auszug Pogg. Ann. LXIX, 1), gegründeten Verfahrens.

Die ausgezeichneten leitenden Eigenschaften der Flamme haben gleichfalls genauere Untersuchungen und verschiedene Erklärungsweisen hervor-

gerufen. Die Sache wurde Gegenstand einer Discussion zwischen *Riess* und *van Rees*, von denen der Erstere die leitende Wirkung der Flamme auf die ähnliche der Spitzen zurückzuführen versuchte und trotz der Einwürfe, welche sein Gegner ihm entgegenstellte, seiner Ansicht doch zuletzt die Oberhand zu verschaffen wusste, so dass dieselbe, nachdem ihr eine so gründliche allseitige Beleuchtung zu Theil geworden ist, keine geringe Wahrscheinlichkeit für sich gewonnen hat. (Man vergl. dazu: Pogg. Ann. Bd. LXI, 545; LXXI, 568; LXXIII, 307; LXXIV, 379 u. 580.)

Die Gesetze der Bindung und Vertheilung der Elektricität sind neuerlich in vorzüglicher Weise von *Munck af Rösenschöld* (Verhandl. der Königl. Schwed. Acad. d. Wiss. 1845; im Auszuge Pogg. Ann. Bd. LXIX, 44 u. 223) einer erschöpfenden Behandlung unterworfen und damit zugleich die alte Streitfrage darüber, ob die vertheilende Elektricität durch einen nicht isolirten Leiter hindurch wirke (vergl. Pogg. Ann. Bd. XLVII, 444; LI, 321; LXI, 116), zur Erledigung gebracht worden, indem er nachwies, dass auch unabhängig von den vielen Störungen (durch unvollkommene Isolation der Luft, Staubtheilchen etc.) die Elektricität über den Leiter, auf den sie vertheilend wirkt, hinaus, aber sehr schwach, eine Wirkung äussert. Wegen der weiteren Combinationen und Complicationen der Erscheinungen und der daraus gezogenen Schlüsse ebensowohl als wegen der Winke, die er auf Grund seiner Untersuchungen für die Construction grösserer elektrischer Batterien giebt, ist auf die Abhandlung selbst zu verweisen.

Die Theorie des Condensators ist Gegenstand einer schönen Abhandlung von *Riess* (Pogg. Ann. LXXIII, 367), in welcher er die Resultate zusammengetragen, die sich ihm mit Hülfe eines sehr zweckmässig construirten Apparates ergaben. Er bestimmte die Dichtigkeiten der Ladungen, welche die Platten bei verschiedener Entfernung von einander aufnahmen und deren reciproker Werth die condensirende Kraft oder Ansammlung giebt. Er fand, dass die Dichtigkeiten mit grösseren Entfernungen immer langsamer zunehmen und dass dieselben am Rande der Platte sich stärker zeigen als in der Mitte, was für den praktischen Gebrauch des Instrumentes einen beachtenswerthen Fingerzeig giebt.

Den Vorgängen beim Laden und Entladen der Batterien und den Wirkungen der so erregten Ströme sind umfassende Untersuchungen von *Knochenhauer* und *Dove* gewidmet worden (Pogg. Ann. Bd. LXIV, 81; LXIX, 77; LXXI, 343; LXXII, 406. — LX, 70 u. 235; LXI, 55; LXII, 353; LXIV, 64 u. 284; LXVI, 235; LXVII, 468; LXX, 106 u. 255). Es ist durch dieselben zunächst die Identität der Wirkungen beider Arten von Strömen nachgewiesen worden, nachdem man die längere Dauer des an und für sich schwächeren Ladungsstromes auf eine gleich kurze unmessbare Zeit zusammenzudrängen wusste. — Interessante Resultate gingen namentlich bei Entladungsströmen von Flaschenbatterien hervor, welche par cascade, d. h. so angeordnet waren, dass immer die innere Belegung einer Flasche mit der isolirten äusseren der folgenden in leitende Verbindung gesetzt wurde. Der Effect der Entladung einer solchen Flaschensäule (*Dove*) zeigt sich nämlich nahe gleich demjenigen, wo eine n mal grössere Menge Elektricität (in den n anzuwendenden als gleichwerthig gedachten Flaschen) nach der gewöhnlichen Anordnung (Flaschenbatterie, *Dove*) sich angesammelt hat, wo aber nur ein

Entladungsstrom auftritt, während sich bei der Flaschensäule n (einer zwischen je 2 Flaschen ohne Funken, und einer von der äusseren Belegung der ersten Flasche zur inneren der letzten mit Funken) bilden, also gewissermassen nur die ganze Zeit der Entladung bei der Flaschenbatterie auf $\frac{1}{n}$ derselben bei der Flaschensäule reducirt wird. An dem von *Riess* verbesserten Luftthermometer (Pogg. Ann. XL, 339) wurden die Messungen der Intensitäten des Entladungsstromes ausgeführt, an einem Funkenmikrometer die Schlagweiten des Entladungsfunkens geprüft. Die Erwärmungen zeigten sich direct der Menge der verbundenen Flaschen, die Schlagweiten dem Quadrate derselben durchweg proportional.

Ueber die Seitenentladung elektrischer Batterien, welche als ein ganz allgemeines Phänomen zu betrachten ist, hat *Riess* Versuche angestellt (Pogg. Ann. LXXVI, 465).

Wir nehmen hier Gelegenheit, der Verbesserungen an elektroskopischen und elektrometrischen Vorrichtungen zu gedenken, welche in neuerer Zeit angegeben und ausgeführt worden sind. — Die Empfindlichkeit des Goldblattelektroskopes ist von *Andriessen* (Pogg. Ann. LXII, 493) durch Hinzufügung eines Inductionsdrahtes (in dem durch Vertheilung entgegengesetzte Elektricitäten erregt werden, die dann anziehend auf die Goldblättchen wirken) vermehrt worden. *Kohlrausch* construirte nach *Oerstedt's* und *Dellmann's* Principien (Pogg. Ann. Bd. LIII, 612; LV, 301; LXXII, 353; LXXIV, 499; LXXV, 88) ein Elektrometer mit einigen Verbesserungen (wesentlich eine höchst bewegliche Drehwage, der er noch einen Condensator hinzufügt). Die Resultate, welche er damit, namentlich in Bezug auf Spannungselektricität an der offenen Volta'schen Kette erlangte, befriedigen ungemein.

Elektrische Messungen an der Torsionswage unternahm *Riess* (Ber. d. Berl. Acad. 1844) und zeigte in einem späteren Aufsatze (ebendas. 1847 und Pogg. Ann. LXXI, 359), welchen hohen Grad von Feinheit und Zuverlässigkeit der Beobachtungen man an diesem Instrumente erreichen könne, eine saubere Construction und sichere Handhabung desselben vorausgesetzt.

In derselben Weise ferner, wie man beim Elektromagnetismus gestrebt hat durch Construction von Instrumenten, welche die früher eingehaltenen Dimensionen weit überschritten, ungemein starke oder ganz neue Wirkungen hervorzubringen, so hat man auch für rein galvanische Erscheinungen entsprechend riesige Combinationen versucht. *Gassiot* (Phil. Trans. 1844. pl. I, 39; Pogg. Ann. LXV, 476) hat eine Wasserbatterie von 3520 Paaren (Kupfercylindern und Zinkstäben, welche in Glasbechern aufgestellt und bloss durch Regenwasser geladen wurden) hergestellt, welche alle Erscheinungen, die man an der Volta'schen Säule beobachtet hat, im grossartigsten Massstabe erkennen lässt. Trotz aller angewandten Vorsicht wollte es nicht gelingen, diese Säule vollkommen zu isoliren, indem ein Theil der freigewordenen Elektricität bei ungeschlossener Kette sich stets auf Seitenwegen vereinigte. Die Spannungserscheinungen zeigte sie dabei so ausgezeichnet, dass eine Leidner Flasche oder Batterie mit Leichtigkeit dadurch geladen und auf die Entfernung von 0,02 Zoll der genäherten Pole ein ununterbrochener Strom überschlagender Funken erhalten werden konnte. In diesem ungeschlossenen Zustande war jedoch mit den empfindlichsten Galvanometern nicht die geringste Spur von Strom nachzuweisen. Neue Resultate sind jedoch nicht

damit erlangt worden, wenn man nicht einige Prüfungen dahin rechnen will (die *Gassiot* später auch an einer *Grove*'schen Gassäule wiederholte), die bei so starker Spannung der ungeschlossenen Kette durchaus keine chemische Action ergaben und deshalb gegen die chemische Theorie zu sprechen scheinen. Ein ähnliches Rieseninstrument hat *Callan* (Phil. Mag. Ser. III. Vol. XXXIII, 49; Pogg. Ann. LXXV, 128; Dingler's polyt. Journ. Bd. CIX, 432) zusammengesetzt, welches aus 577 Elementen, ähnlich den *Grove*'schen, besteht, nur dass er nach einem neuen von ihm herrührenden Vorschlage (Phil. Mag. Ser. III. Vol. XXXI, 81) statt des Platins platinirtes Blei anwendet und die Salpetersäure durch ein Gemisch aus dieser und Schwefelsäure ersetzt, was der oxydirenden Wirkung keinen Eintrag thut, aber den wesentlichen Vorthail grösserer Leitungsfähigkeit bietet. — Noch andere Vorschläge zu galvanischen Combinationen, die theils praktisches, theils rein wissenschaftliches Interesse haben, findet man Pogg. Ann. Bd. LXVII, 361; LXIX, 207; LXXVIII, 65; Phil. Mag. Ser. III, Vol. XXXIII, 207.

Die Verschiedenheit des Einflusses, welchen die Art und Concentration der in der *Daniell*'schen Kette gebrauchten Lösungen auf die elektromotorische Kraft derselben ausüben, hat *Svanberg* zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht (Pogg. Ann. LXXIII, 290). Dieselben zeigen sich weniger erheblich, was die Concentration der Flüssigkeit anlangt, grössere Unterschiede bewirkt aber die verschiedene Beschaffenheit derselben. Wir verweisen ausserdem auf die Abhandlungen von *Buff* (Pogg. Ann. LXXIII, 497), nach welcher flüssige Leiter innerhalb der Kette während ihrer Zersetzung bei einigermassen starkem Strome durch ihren Contact mit den festen Leitern keine oder nur unmerkliche Aenderungen in der elektromotorischen Kraft hervorbringen, sowie auf die von *Beetz* (ebend. LXXIV, 381; LXXVII, 493), welche die elektromotorische Kraft der Gase behandeln. *Kohlrausch* hat, was zu erwarten war, bestätigt gefunden (Pogg. Ann. LXXV, 220), dass die elektromotorische Kraft der Kette proportional ist der elektroskopischen Spannung an der geöffneten.

Im genauesten Zusammenhange namentlich mit diesen letzteren Erscheinungen steht das Wesen der galvanischen Polarisation. Die praktische Wichtigkeit, welche dieselbe für die Intensität und constante Stärke der Ströme hat, hat eine grosse Anzahl genauerer Untersuchungen hervorgerufen, welche zu dem Resultate führen, dass bei einem gewissen Grade von Lebhaftigkeit in der Zersetzung des Elektrolytes auch mit wachsender Stromstärke die Polarisation nicht ferner zunimmt, dass aber bei schwachen Strömen sich dieselbe mit der Intensität steigert. Merkwürdig ist, dass an gerauhten (mit feinzertheiltem Platin überzogenen) Platinplatten die Polarisation überhaupt schwächer ist und mit der Stromstärke in geringerem Grade sich ändert, als an glatten Blechen (Pogg. Ann. Bd. LXX, 177), was mit der Erscheinung, dass solche rauhe Platinstreifen bei der Wasserzersetzung im Voltameter reichlichere Ausbeute an Gasen geben, im Zusammenhange steht. — Verschieden ist die Polarisation gleichfalls je nach den Flüssigkeiten, die man einschaltet und durch deren Zersetzung sie hervorgerufen wird, und sie verringert sich mit steigender Temperatur derselben. (Zur neueren Literatur dieses Gegenstandes sehe man die Aufsätze: Pogg. Ann. LXVII, 497, 528; LXX, 177; LXXI, 132; LXXIII, 298, 497, 516; Comptes rend. XXIV, 376;

LXXVIII, 35; Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III. T. XIX, 401, 422; XX, 62; XXII, 257.)

Auf einem ähnlichen Grunde wie die Polarisation der Platten beruht auch die Erscheinung, welche der *Grove'schen* Gasbatterie zum Grunde liegt, dass nämlich Platinplatten (am besten platinirte), welche paarweise in einer abgeschlossenen Wasserstoff- und Sauerstoffatmosphäre sich befinden und zugleich in angesäuertes Wasser tauchen, einen dauernden Strom erregen, indem die Gase in Berührung mit der Flüssigkeit und dem Metall sich ähnlich verhalten wie die bei der Polarisation auf den Platten abgesetzten Gaspartikelchen. Dabei werden dieselben nahe im Verhältnisse ihrer Aequivalente, oder wie 2:1 Raumtheil aufgezehrt, und zwar betragen die Mengen jedes Gases genau so viel, als vermöge des erregten Stromes in einem Voltameter durch Wasserzersetzung geschieden werden würden.

Interessant ist die Beobachtung *Jacobi's*, dass im Voltameter die geschiedenen Gase nach einiger Zeit in Folge einer langsamen Wiedervereinigung verschwinden, selbst dann, wenn die als Elektroden dienenden Platinplatten nicht von den Gasen umgeben, sondern gänzlich in der Flüssigkeit eingetaucht sind (Pogg. Ann. LXX, 105).

Als ein ferneres höchst wichtiges Glied in der galvanischen Kette ist die Leitung anzusehen, welche je nach ihrer Länge in Verbindung mit der leitenden Kraft ihrer Substanz modificirend auf die Stärke des Stromes einwirkt. Die grösste Zahl der neueren Arbeiten behandelt den Widerstand, welchen Flüssigkeiten dem Durchgange des Stromes entgegensetzen. Nachdem *Poggendorff* (Ann. LXIV, 54) bemüht war, durch Versuche nachzuweisen, dass beim Durchgange eines Stromes durch einen guten Leiter, der sich innerhalb einer Flüssigkeit befindet, selbst bei grossem Widerstande desselben, keine seitliche Ausbreitung des Stromes stattfindet, wie man dies bei zwei festen neben einander angebrachten Leitern stets beobachtet, ist von *Jacobi* dieses dahin berichtet worden (Pogg. Ann. Bd. LXIX, 181), dass eine Ausbreitung ungemein schwach, aber doch in der That stattfindet und an den äussersten Enden sich am stärksten zeigt.

Ueber den Leitungswiderstand verschiedener Flüssigkeiten stellte *Horsford* (Pogg. Ann. LXX, 238) Untersuchungen an, welche (wie man auch schon früher annahm, ohne dass directe Messungen vorlagen) denselben als unabhängig von der Stromstärke, aber direct der Länge, indirect dem Querschnitte der Flüssigkeitssäule proportional erscheinen lassen. Denselben Gegenstand behandelt ein Theil einer Abhandlung von *E. Becquerel* (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XVII, 242—291, im Ausz. Pogg. Ann. LXX, 243) u. von *Marié-Davy* (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XIX, 401). Ueber den Leitungswiderstand des Erdkörpers, den man nach *Steinheil's* Vorschlage jetzt allgemein bei elektrischen Telegraphenlinien als einen Theil der Kette einzuschalten pflegt, haben *Matteucci* (Compt. rend. T. XXII, 86) und *Jacobi* (Pogg. Ann. Bd. LXVI, 208) Versuche angestellt, denen zufolge sie denselben als verschwindend klein ansehen.

Ueber die Aenderung des Leitungswiderstandes von Flüssigkeiten beim Wechsel der Temperatur, welche durch frühere Arbeiten *Ohm's*, *Henrici's* u. A. bereits sicher constatirt waren, finden sich in der oben erwähnten Arbeit *Becquerel's* gleichfalls Versuche angeführt, aus denen er auf eine Pro-

portionalität in der Zunahme der Wärme und des Widerstandes schliessen zu dürfen glaubt, was jedoch durch genauere Versuche von *Hankel* (Pogg. Ann. LXIX, 255) widerlegt wird, indem die Abnahme des Widerstandes für gleiche Temperaturunterschiede um so grösser ist, je näher die Temperatur dem Nullpunkte kommt. Die verschiedenen Flüssigkeiten scheinen hierbei einen sehr übereinstimmenden Gang darzubieten, nur dass je nach der verschiedenen Sättigung der Lösungen die absoluten Werthe verschieden sind. Diese Aenderungen übersteigen auch bei weitem die unter gleichen Bedingungen an Metallen beobachteten. Seine Messungen führte er an einem sehr zweckmässigen und empfindlichen Differenzialgalvanometer aus, ähnlich dem früher von *Wheatstone* angegebenen, nur dass der störende Einfluss der senkrechten Theile der Multiplicatordrähte durch eine kreisförmige Aufspannung vermieden war. Wegen des Weiteren verweisen wir auf die Abhandlung.

Die Zunahme des Leitungswiderstandes mit steigender Temperatur bei Metallen hat nächst *Becquerel* auch *Müller* (Pogg. Ann. Bd. LXXIII, 434) (an Eisen, Zink, Quecksilber) untersucht und ebenfalls keine genaue Proportionalität gefunden. *Hankel* machte (ebend. LXXV, 206) den Vorschlag, die Ausdehnung zur Messung der Ströme zu benutzen.

Bekannt ist, dass bei hinreichendem Widerstande die Wärmeentwicklung im Leitungsdrahte so hoch steigen kann, dass derselbe bis zum Glühen und Schmelzen kommt. *Arago* schlug dieses Mittel zur Erleuchtung der Mikrometerfäden in Fernröhren vor, indem man dieselben aus feinstem Drahte construiren und einen Strom hindurchgehen lassen solle; wegen der Ausdehnung und der dadurch bedingten Erschlaffung des Drahtes aber änderte er dies dahin ab, dass die Mikrometerfäden nur durch einen ausserhalb befindlichen glühenden Draht beleuchtet werden (Compt. rend. T. XXIV, 321; Pogg. Ann. LXXI, 96). — Die Vorgänge, welche das Eintreten ungleich starker Ströme in einen hinreichend schwachen Draht begleiten, hat man in ihrer Aufeinanderfolge zu studiren vermocht. Man bemerkt zunächst eine Erzitterung oder Schwingungsbewegungen, dann Glühen und Anspannung des Drahtes in Folge der Schwere, bei sehr heftigem Glühen oder Schmelzen Verkürzung nach der Länge und Vergrösserung des Querschnittes. Bei starken Batterien geht bei einer gewissen Stärke des Stromes (stärker als bei der Erzitterung, schwächer als beim Glühen) eine Dampfbildung vom Drahte aus in Folge mechanisch fortgeschleuderter und noch nicht zum Weichwerden gekommener Oberflächentheilchen. *Grove* fand (Phil. Trans. 1847, 1; Pogg. Ann. LXXI, 194, 221), dass glühendes Platin, gleichgültig wodurch es in diesen Zustand gekommen, Wasser zersetze. Damit hängt die Erscheinung zusammen, dass, wenn man unter Wasser zwei Platindrähte einander nähert, es eine Stelle giebt, wo ein Maximum von Lichtentwicklung und Wasserzersetzung eintritt, dass beides in der Berührung der Drähte gar nicht stattfindet und bei einigermaßen erkennbarer Entfernung der Drähte die Lichterscheinung ebenfalls verschwindet und nur eine schwächere Voltazersetzung übrig bleibt. Dies Factum war schon früher bekannt, *Poggendorff* wies aber (Ann. LXXI, 226) die Identität dieser Erscheinung mit der Wasserzersetzung durch glühendes Platin zuerst nach.

Derselbe dehnte auch das schon vor längerer Zeit von *Riess* mittelst Batterieentladungen aufgefundene, später von *Joule*, *E. Becquerel* und *Lenz* auch für den galvanischen Strom in festen und flüssigen Leitern (Phil. Mag. Ser. III, Vol. XIX, 260; Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III. IX, 21; Pogg. Ann. LXI, 18) bestätigte Gesetz, dass jeder vom elektrischen Strome durchflossene Theil eines Kreises von Leitern eine Wärmemenge entbindet, die proportional ist der reducirten Länge des Leiters und dem Quadrate der Stromintensität, auf die Summe aller die Kette bildenden Leiter, d. h. auf die Kette selbst aus, und unterstützte seine theoretischen Ableitungen durch bestätigende Versuche. (Vergl. seine Abhandl. in Pogg. Ann. LXXIII, 337.)

Was den Lichtbogen anlangt, den man unter günstigen Umständen beim Schliessen der Volta'schen Kette erhält, so müssen wir uns beschränken, auf einige neuere Abhandlungen über diesen Gegenstand von *de la Rive*, von *Breda* und *Maas* zu verweisen (Compt. rend. XXIII, 462; Pogg. Ann. LXX, 326; LXXVI, 270; Institut. 1849. 46), welche namentlich lehren, dass die Ueberführung der glühenden Theilchen nicht bloss vom positiven zum negativen Pole (wenn auch wahrscheinlich vorzugsweise) geht, sondern dass dieselben von beiden Polen nach allen Richtungen hinausgestossen werden. (Man sehe Pogg. Ann. LXIII, 430; LXV, 487.) Dass aber auch durch einen verhältnissmässig wenig intensiven Strom dauernde Veränderungen im Molecularzustande der Leitungsdrähte hervorgerufen werden können, davon hat zuerst *Peltier* (Compt. rend. T. XX, 62; Pogg. Ann. LXV, 646) Nachricht gegeben u. *Maxim. Herzog zu Leuchtenberg* bei den staunenswerthen galvanoplastischen Vergoldungen für die Isaakskirche in Petersburg Gelegenheit gehabt, diese Erfahrung auch im Grossen bestätigt zu finden. (Erdm. und March. Journ. f. pr. Chem. Bd. XLVIII, 372; Dingler's polyt. Journ. CXIV, 356 aus den Bullet. de St. Pétersb.)

Die Färbungen metallischer Oberflächen unter Einfluss des galvanischen Stromes durch eine Zersetzung des Elektrolytes und dadurch gebildeten Niederschlag auf denselben, welche unter dem Namen der *Nobili'schen Ringe* bekannt sind, sind ebenfalls mehrfach untersucht worden und sollen bei den Interferenzerscheinungen unter Optik mit besprochen werden.

Eine Anwendung, welche man von der Schnelligkeit des elektrischen Stromes gemacht, ist die auf Messung sehr kleiner Zeiträume. *Wheatstone* construirte auf dieses Princip fussend schon vor längerer Zeit ein Chronoskop, dessen Unvollkommenheiten neuerlich durch *Hipp* (Pogg. Ann. LXV, 451; LXXIV, 589; Dingler's polyt. Journ. XCVI, 489; CXIV, 255) umgangen worden sind. Man hat zugleich darin ein erleichterndes Mittel gefunden, mit grösserer Schärfe verschiedene ballistische Geschwindigkeiten, wie von Geschossen in ihrer Bahn, fallender Körper etc., zu messen. (Vergl. Pogg. Ann. LXIV, 452, 459; LXVI, 435; LXIX, 486; Dingler's polyt. Journ. XCVI, 196, 201.)

Die Elektrodynamik hatte eigentlich seit *Ampère's* berühmten Arbeiten still gestanden und nicht gleichen Schritt mit den elektromagnetischen Erscheinungen gehalten, indem sie durchaus keinen fördernden Zuwachs erhielt, wenn wir von der *Faraday'schen* Entdeckung der Voltainduction absehen, welche unmittelbar und vollständig unter die *Ampère'sche* Theorie zu subsumiren erst vor Kurzem gelungen ist. (Siehe darüber später unter

Induction.) Ist auch *Ampère's* Scharfsinn mit Bewunderung anzuerkennen, vermöge dessen er, weniger aus den zu beobachtenden Grunderscheinungen, als aus sinnreichen Hypothesen und durch kaum maassgebende Controlversuche mit unvollkommenen Instrumenten nur nothdürftig unterstützt eine so vollständige Theorie zu entwerfen vermochte, so war eben dadurch, dass dieselbe nicht eine vollgültige experimentelle Begründung oder Widerlegung erhalten hatte (eine Folge der Schwierigkeiten, welche den Physikern in Construction geeigneter Messinstrumente entgegentraten), eine wesentliche Lücke in diesem Zweige der Wissenschaft geblieben. Dieselbe ist von *Weber* (Abhandl. bei der Begründ. der k. sächs. Gesellsch. der Wiss. 1646. Leipzig, und im Auszuge Pogg. Ann. Bd. LXXIII, 193) in bedeutender Vollständigkeit durch seine mittelst des Elektrodynamometers ausgeführten Messungen gegeben worden. Die wesentlichste Einrichtung dieses von *Weber* angegebenen Instrumentes besteht darin, dass von zwei Multiplicatorrollen, deren Axen in horizontaler Ebene liegen und senkrecht auf einander stehen, die eine so viel inneren Durchmesser hat, dass die andere darin leicht beweglich gemacht werden kann und alsdann die eine bifilar an Metallfäden aufgehängt wird, welche zugleich als Zu- und Ableiter des Stromes benutzt werden. Es ist dann der gemeinschaftliche Durchmesser der kreisförmigen Querschnitte beider Rollen die Drehungsaxe der beweglichen und, wie leicht einzusehen, eine gleiche Beweglichkeit mit gleicher Schärfe der Messungen (durch optische Hülfsmittel) vereinbar, wie sie *Gauss* an seinem Bifilarmagnetometer erreichte. *Weber* zeigte durch seine Maassbestimmungen zuerst die Richtigkeit der *Ampère's*chen Grundvoraussetzung, dass die elektrodynamische Kraft zweier Theile einer Kette dem Quadrate der Stromintensität proportional ist, und bestätigte dann das Fundamentalgesetz, die bekannte *Ampère's*che Formel:

$$\frac{ii' ds \cdot ds'}{r^2} (\cos \varepsilon - \frac{1}{2} \cos \vartheta \cdot \cos \vartheta'),$$

die die Einwirkung zweier Stromelemente bezeichnet, indirect dadurch, dass er aus ihr und den übrigen Momenten die Wirkung seines Instrumentes durch Rechnung ableitete und durch das Experiment prüfte. Die Uebereinstimmung genügt so vollkommen, dass das *Ampère's*che Grundgesetz nunmehr als über allen Zweifel erhaben anzusehen ist.

Demnächst enthält diese Abhandlung noch schätzenswerthe Nachweisungen und Proben, wie dieses Instrument mit grossem Vortheil zur Messung der Dauer unendlich schnell vorübergehender elektrischer Ströme sowie zur Bestimmung der Intensität vielfach in ihrer Richtung umgekehrter mit Vortheil zu gebrauchen ist, und hat besonders auf die Dauer der Entladung einer elektrischen Batterie (theils bloss durch metallische Leitung, theils mit Einschaltung verschieden langer feuchter Hanfschnüre von 4^{mm} Dicke), auf Intensität von Schallschwingungen eines magnetischen Klangstabes, der in um die Pole gelegten Multiplicatorrollen Inductionsströme erregte, auf Intensität galvanischer Inductionsströme zugleich mit Bezugnahme auf physiologische Versuche die Aufmerksamkeit hingelenkt. Es ist nicht anzunehmen, dass dieses in seiner Art so vollkommene Instrument leicht durch ein anderes zu verdrängen sein wird, wenigstens darf man nicht ver-

muthen, dass dies durch ein solches geschehen wird, wie es *Lallemand* (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III. T. XXII, 19) in Form einer Torsionswage beschreibt, an welcher die Enden der den Wagebalken vertretenden Spirale in Quecksilber tauchen, das Hinderniss durch Reibung, das schon *Ampère's* Versuche unzulänglich machte, also keinesfalls vermieden ist.

Den zweiten Theil der Abhandlung *Weber's* bildet eine Combination der Gesetze für die elektrostatischen und elektrodynamischen Erscheinungen, aus welcher zugleich die Gesetze der Induction sich in ihrer Gesamtheit ableiten lassen. Da das *Ampère'sche* Gesetz sich nur auf die Wirkungen bezieht, welche die Stromträger durch die in ihnen bewegten Elektricitäten erfahren, so lassen sich nicht ohne weiteres die Erscheinungen der Volta-Induction, d. h. die Scheidung der entgegengesetzten Elektricitäten in Folge eines in einem benachbarten Leiter eintretenden sich verstärkenden, oder mit dem Leiter genäherten Stromes darunter begreifen. *Fechner* gab zuerst eine Erklärung des letzteren Falles der Inductionerscheinungen aus dem *Ampère'schen* Gesetze (Pogg. Ann. LXIV, 337), später hat *Neumann* (in d. Abh. d. Berl. Acad. d. Wiss. 1845, im Ausz. Pogg. Ann. LXVII, 31), gestützt auf die empirische Regel, nach welcher *Lenz* (Pogg. Ann. XXXI, 483) die Erscheinungen der Magneto-Induction mit dem *Ampère'schen* Gesetze verknüpfte, durch eine hinzugefügte Ergänzung (die Stärke der Induction ist proportional der Geschwindigkeit der Bewegung des genäherten oder entfernten Leiters) ein allgemeines Gesetz der Volta-Induction abgeleitet. *Kirchhoff* hat vor kurzem (Pogg. Ann. LXXVI, 412) ein Verfahren zur Bestimmung der dabei vorkommenden Constanten geliefert. *Weber* zog, wie schon oben bemerkt wurde, die elektrostatischen Erscheinungen mit herein und machte dann die elektrodynamischen noch ausserdem von der relativen Geschwindigkeit und Beschleunigung der Bewegung der elektrischen Theilchen abhängig, was ihn zu der Formel führte:

$$\frac{ee'}{r^2} \left(1 - a^2 \frac{dr^2}{dt^2} + b \frac{dr^2}{dt^2} \right)$$

worin e und e' die elektrischen Massenelemente, r deren Abstand, $\frac{dr}{dt}$ die relative Geschwindigkeit derselben und $\frac{d^2r}{dt^2}$ ihre relative Beschleunigung ausdrücken, a^2 und b aber ein Paar constante Factoren sind, welche für jeden besonderen Fall noch einer näheren Bestimmung unterliegen. Er zeigt ferner, wie nicht nur die elektrostatischen und (im engeren Sinne) dynamischen Erscheinungen, sondern auch sämtliche Fälle der Induction aus dieser Formel abgeleitet werden können.

Ueber Inductionen, welche durch atmosphärische Elektricität (theils bei der Entladung naher Gewitter, theils aber auch bei sehr entfernten oder bei ganz ruhiger Atmosphäre) in langen metallischen Leitungen, wie denen der elektrischen Telegraphen, hervorgerufen werden, hat man in neuerer Zeit mannigfache Erfahrungen zu sammeln Gelegenheit gehabt (vergl. Pogg. Ann. LXXI, 358; LXXIII, 609; LXXVI, 135; Compt. rend. XXIII, 546; XXIV, 980; Phil. Mag. Ser. III, Vol. XXX, 186; Dingler's polyt. Journ. Bd. CIV, 265; CVIII, 127; CIX, 113, 350; CXI, 418).

Ueber die Grenzen des Wachstums der Magneto-Induction durch einen

Rotationsapparat bei beschleunigter Umdrehung hat *Lenz* (vergl. Pogg. Ann. LXXVI, 494) Erfahrungen gesammelt und erklärt dieselben aus der Rückwirkung der magnetisch werdenden Eisenkerne auf die Inductionsströme. *Sinshedten* (ebend. S. 524) hat zugleich den Einfluss verschiedener Dimensionen und Anordnungen magnetoelektrischer Inductionsapparate untersucht, woran sich praktisch wichtige Andeutungen knüpfen.

Unsere Kenntnisse auf einem in früherer Zeit sehr vielfach aber zum grossen Theile fruchtlos angebauten Felde, nämlich der thierischen Elektrizität, auf dem man eigentlich nur zu einer etwas genaueren Kenntniss des elektrischen Verhaltens mehrerer Fische, die sich dadurch besonders auszeichnen (*Torpedo*, *Gymnotus*), gelangt war (man vergl. die Untersuchungen von *Davy*, *Matteucci*, *Faraday*, Pogg. Ann. XV, 318; XVI, 311; XXVII, 542; XXXIX, 411; Ergänzt.-Bd. I, 385), haben in der neuesten Zeit durch die sinnreichen und glücklichen Untersuchungen von *Dubois-Reymond* (Untersuch. über thier. Elektr. 1848) einen unerwartet raschen Aufschwung genommen. Es glückte demselben, das Dasein des elektrischen Muskelstromes am ganz unversehrten thierischen Körper nachzuweisen und in Folge desselben, durch angemessene Vermittelung metallischer Leitung die Magnetnadel in der Ferne nach Willkür abzulenken, so dass auch diese wichtige Frage ihrer vollkommenen Lösung bedeutend näher geführt und ein Weg zu ferneren interessanten Aufschlüssen angebahnt erscheint.

Elektrolyse. Wenn ein elektrischer Strom durch gewisse chemisch zusammengesetzte Stoffe, die sich in Folge geeigneter Temperatur oder mit Hülfe eines Auflösungsmittels in tropfbarem Zustande befinden, geleitet wird, so werden dieselben zerlegt. Der eine Bestandtheil wird an der Eintrittsstelle des Stromes in die Flüssigkeit, der andere an der Austrittsstelle abgeschieden. Die Körper, welche einer Zersetzung durch den elektrischen Strom fähig sind, nennt man nach *Faraday's* Terminologie *Elektrolyte* und die Zersetzung selbst *Elektrolyse* (von ἡλεκτρον und λύω auflösen). Die Stellen, an welchen der Strom zu den Elektrolyten tritt, heissen *Elektroden* (von ὁδός der Weg); die positive Elektrode wird *Anode* (von ἀνα aufwärts), die negative *Kathode* (von κατα abwärts) genannt. Die Bestandtheile des Elektrolyten, in welche derselbe durch die Elektrolyse zerfällt, heissen *Ionen* (von ἰόν gehend) und zwar heisst der an der Anode erscheinende *Anion* (ἀνιον, das Hinaufgehende), der andere hingegen *Kation* (κατιον, das Herabgehende). Nicht immer erscheinen die Ionen so, wie sie der elektrische Strom aus dem Elektrolyten abscheidet, sondern sie werden bald durch die an den Elektrolyten grenzenden, als Elektroden dienenden Zu- und Ableiter des Stromes, bald durch Stoffe, mit welchen der Elektrolyt vor der Zerlegung verbunden war, verändert; der eigentliche Erfolg der Elektrolyse ist in einem solchen Falle versteckt und es erscheinen bloss sekundäre Zersetzungsergebnisse. Der Vorgang der Elektrolyse hat sich zuerst am Wasser dargeboten, das durch den elektr. Strom in Wasserstoffgas und Sauerstoffgas zerlegt wird; ersteres tritt an der Kathode, letzteres an der Anode auf. Salzsäure giebt an der Anode Chlor, an der Kathode Wasserstoff; Kali, Natron u. s. w. liefern als Anion Sauerstoff, als Kation Kalium, Natrium u. s. w. *H. Davy* hat bekanntlich die Zerlegung der Alkalien zuerst durch den elektrischen Strom bewirkt. Schwefelsaures Natron giebt als

Anion Schwefelsäure, als Kation Natron u. s. w. Da Wasser das gewöhnlichste Auflösungsmittel der Stoffe ist, so treten seine Bestandtheile häufig mit ins Spiel und veranlassen secundäre Erscheinungen; so erhält man bei der Elektrolyse von Jodkaliumlösung an der Anode Jod, an der Kathode Wasserstoffgas und Kali; schwefelsaures Kupferoxyd giebt an der Anode Sauerstoffgas, an der Kathode metallisches Kupfer; essigsaures Bleioxyd an der Anode Bleisuperoxyd (Pb O_2), an der Kathode metallisches Blei. — Der Umstand, dass die Ionen bei der Elektrolyse an den Elektroden auftreten, lässt sich erklären, wenn man annimmt, dass mit der Scheidung dieser Bestandtheile an einem Molecül zugleich die Vereinigung eines derselben mit dem heterogenen Bestandtheile des in der Richtung des elektrischen Stromes zunächst stehenden Molecüls vor sich gehe, also nur die ungleichnamigen Ionen der beiden äussersten Theilchen in Freiheit treten. Da diese Vorstellungsweise mit derjenigen übereinstimmt, welche man sich von dem Hergange der Ausgleichung der entgegengesetzten Elektricitäten bei dem Stattfinden eines elektrischen Stromes machen kann, so scheint es, als wären die Theilchen des Kations mit negativer Elektricität geladen und umgekehrt. — Den an der Anode sich ausscheidenden Bestandtheil eines Elektrolyten nennt man den *elektropositiven*, den an der Kathode befindlichen den *elektonegativen*. Bei der Zerlegung einer Säure verhält sich das säuernde Princip negativ, das Radical positiv; bei Zerlegung eines Amphidsalzes die Säure negativ, die Base positiv. Erhebt man dieses Verhalten zur allgemeinen Norm, so giebt die Elektrolyse, wo sie möglich ist, ein Mittel an die Hand, in zweifelhaften Fällen über die chemische Natur eines Stoffes zu entscheiden. Die Wissenschaft hat bis jetzt schon aus der Elektrolyse den grössten Nutzen gezogen und hat von dieser Seite noch grosse Erweiterungen zu erwarten, da wir in dem von *Faraday* aufgestellten Gesetz, welches nach ihm das *elektrolytische* heisst, ein Mittel haben, die durch Wägung gefundenen Aequivalentzahlen zu controliren, da die durch einen und denselben elektrischen Strom zerlegten Gewichtsmengen binärer Verbindungen sich wie die chemischen Aequivalente verhalten. Die Elektrolyse hat uns ferner gelehrt, bis jetzt für hypothetisch gehaltene Radicale zu isoliren; wir erinnern nur an die classischen Untersuchungen von *Frankland* und *Kolbe* über Methyl, Valyl u. s. w. Siehe J. f. pr. Chem. XLII, 311; Ann. d. Chem. LXIV. p. 339; J. f. pr. Chem. XLVIII, 99; Ann. d. Chem. LXIX. p. 260; *Buff*, Handw. d. Chem. III. p. 243 u. f.; *Schrötter's* Chem. I. p. 146; *Ettingshausen*, Physik, 1844. p. 359.

Embolit nennt *Breithaupt* ein in demantglänzenden, äusserlich olivengrünen bis spargelgrünen, innen schwefelgelben bis zeisiggrünen, hexaëdrisch spaltbaren Oktaëdern mit abgestumpften Ecken (die Abstumpfungsfächen sind gekörnt und gerippt), auch derb und eingesprengt bei Copiapo in Chile vorkommendes Mineral. Spec. Gew. 5,806, nach dem Schmelzen 5,789; Härte = 2. Nach *Plattner's* Analyse, die 66,86 Silber, 20,09 Brom, 13,05 Chlor gab, ist das Mineral Bromchlorsilber nach der Formel $2 \text{ Ag Br} + 3 \text{ Ag Cl}$. Pogg. Ann. LXXVII, 134.

Emulsin, Synaptas. Dieser merkwürdige von *Robiquet* entdeckte Körper wurde von *Bull* ausführlich untersucht. Das Emulsin wurde aus einer Emulsion von süssen Mandeln, aus welchen vorher das Oel ausge-

presst worden war, auf die Weise erhalten, dass man die Flüssigkeit zuerst mit Essigsäure und die von dem dadurch entstandenen Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit mit Alkohol fällte. Das so erhaltene Emulsin stellt nach dem Trocknen eine durchscheinende, gummiartige Substanz von röthlich-brauner Farbe, ohne Geruch und Geschmack dar. Es löst sich erst nach längerer Zeit in Wasser, wobei ein unlöslicher Rückstand bleibt, der bis zu 44 p. Ct. unorganische Bestandtheile enthält. Die Lösung des Emulsins opalisirt. Die Eigenschaft, durch Alkohol gefällt zu werden, ist dem Emulsin nicht eigen; dieselbe beruht auf der Gegenwart der phosphorsauren Erde, welche es in Lösung enthält und die ohne Zerstörung des Emulsins nicht abgeschieden werden kann. Das Emulsin reagirt sauer und dieser sauren Beschaffenheit verdanken die phosphorsauren Salze ihre Gegenwart in der Mandelemulsion. Das Emulsin coagulirt nicht; seine Fähigkeit, Amygdalin in Bittermandelöl und Blausäure zu zerlegen, verliert es, wenn seine Lösung der Siedehitze ausgesetzt wurde. Die Reinigung der Substanz für die Analyse hat grosse Schwierigkeiten. Aus den Analysen *Bull's* geht jedoch hervor, dass das durch Alkohol gefällte Emulsin eine bestimmte Zusammensetzung hat. Die Zahlen der Analysen führen zu der Formel $C_9H_9NO_6$ und wenn man den Schwefelgehalt auch als wesentlich berücksichtigt $10(C_9H_9NO_6) + S$. Vergl. Ann. d. Chem. LXIX. p. 145 u. Pharm. Centralbl. 1849. p. 353.

Enceladit nennt *Hunt* ein in schiefen rhombischen Prismen krystallisirendes, blauschwarzes bis braunschwarzes titanhaltiges Mineral von Harz- bis Metallglanz, bläulichem Strich, der Härte 3—4, dem spec. Gewicht 3,188, das bei Amity in New-York in einem magnesiahaltigen Kalkstein vorkommt. Beim Erhitzen giebt es Wasser, wird heller, zuletzt ziegelroth. Mit Borax giebt es Eisenreactionen. Von Salzsäure wird es schwer, von concentrirter Schwefelsäure mit Hülfe der Wärme leicht zersetzt, wobei die Lösung eine durch Wasser verschwindende blaue Färbung zeigt. *Hunt* nimmt an, dass das Titan als Titanoxyd im Mineral enthalten sei; er fand demnach das Mineral zusammengesetzt aus 18,50 Kieselsäure, 13,00 Eisenoxyd (entsprechend 10,59 Eisenoxydul), 25,15 Titanoxyd (entsprechend 28,20 Titansäure), 13,84 Thonerde, 22,20 Talkerde, 1,30 Kalkerde, 7,53 Wasser, (Summa 101,34) und leitet daraus die Formel $2(\ddot{Ti}, \ddot{Fe}, \ddot{Al}) + Mg^3 \ddot{Si} + 2 H$ ab. Sillim. Amer. Journ. II. Sér. II. p. 30; Journ. f. pr. Chem. XLII, 453.

Endosmose. Die früheren Maassbestimmungen endosmotischer Durchdringungen, wie sie mittelst *Dutrochet's* Endosmometer (Pogg. Ann. XII, 619) ausgeführt wurden, sind deshalb ungenau, weil bei abnehmender Flüssigkeitssäule der Druck auf die geprüfte Membran abnahm. Diesen Fehler hat *Vierordt* (Pogg. Ann. LXXIII, 519) durch einen zweckmässig construirten Apparat mit constantem Druck auf beiden Seiten der Blase sinnreich vermieden und einige Versuchsreihen mit Wasser gegen Zucker- und Kochsalzlösungen ausgeführt. Aus denselben geht hervor, dass die Stärke der Endosmose (Volumenabnahme des Wassers oder Volumenzunahme der Lösung) für dieselbe Art von Lösung proportional der relativen, d. h. in einem gewissen Quantum der Lösung enthaltenen Menge des gelösten Körpers ist. Dem entsprechende Resultate erhielt *Jolly* (Henle u. Pfeufer's Zeitschr. f. rat. Med. Bd. VII, 83; Ann. d. Ch. u. Pharm. Bd. LXVIII, 1; Pogg. Ann. LXXVIII,

361) nach einem etwas abweichenden, auf die Gewichtsverminderung gegründeten Verfahren, so dass aus beiden übereinstimmend die Ungenauigkeit der Ansichten *Dutrochet's* (die Stärke der Endosmose ist für gleiche Dauer der Versuche proportional dem ursprünglichen Sättigungsgrade der Lösung) klar hervorgeht.

Eine besondere Art der Endosmose, eine Diffusion der Gase durch dünne Flüssigkeitsschichten, die in ihrem Wesen zwar nichts Auffallendes hat (vergl. Pogg. Ann. Bd. XLIII, 88), ist von *Marianini* (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III. T. IX, 382; Pogg. Ann. Bd. LXV, 159) durch einen hübschen und einfachen Versuch mit Seifenblasen, die man in einem weiten Gefässe auf Kohlensäure schwimmen lässt, wo sie dann trotz eines durch Aufschwellen bedingten Dünnerwerdens der Hülle sich immer tiefer und tiefer senken, bis sie auf dem Boden zerplatzen, direct bestätigt worden.

Dem ähnlich, aber noch auffallender, ist eine Beobachtung von *Louyel* (Institut. XVII, 7; Pogg. Ann. Bd. LXXVIII, 287; Erdmann und Marchand, Journ. f. pr. Chem. Bd. XLVI, 189), dass ein Strom von Wasserstoff, der aus einer engen Oeffnung bei nicht gar hohem Drucke austritt, durch Papier hindurchgeht, ohne zerstreut, d. h. ausgebreitet zu werden, sich hinter demselben entzünden lässt, als wäre gar kein Papier da, und selbst Platinschwamm glühend macht. (Dies selbst noch, wenn das Papier 3—4 Centimeter sich vor der Ausströmungsöffnung befindet; dabei brennt der Strom, ohne das Papier zu verletzen, hindurch nach der Mündung der Röhre zu schnell ab.) Dasselbe geschieht merkwürdiger Weise auch durch Blattsilber und Blattgold hindurch (auch durch Zinnfolie, wo es jedoch nicht sehr auffallend ist, da diese stets feine Oeffnungen zeigt), endlich auch durch recht dünne Gutta-Perchahäutchen. Kein merklicher Durchgang lässt sich jedoch durch noch so dünne Glaswände (wie die einer stark ausgeblasenen Kugel) beobachten.

Auf eine gegenseitige Durchdringung fester Körper macht *Henry* (Proceed. of the Amer. phil. Soc. Vol. IV, 176; Phil. Mag. April 1846. 341; Pogg. Ann. Ergänz.-Bd. II, 358; Dingl. polyt. Journ. Bd. CI, 274) aufmerksam, dass nämlich (sowie Quecksilber sich in die Poren des Bleis hineinzieht) auch andere Metalle dieselbe Eigenschaft gegen einander besitzen, ohne dass es nöthig wäre, die Temperatur bis zum Schmelzpunkte zu steigern. So zieht sich die Silberplattirung beim Erhitzen in das Kupfer hinein, und durch das Alter unscheinbar gewordene goldplattirte Kupferarbeiten können durch Ammoniak ihre Frische wieder erhalten, indem dieses die Oberfläche des Kupfers wahrscheinlich wegnimmt, unter welche sich das Gold zurückzieht. Etwas Aehnliches ist das reichliche Ausblühen von Kupfersalzen aus legirten Silbermünzen, die längere Zeit in der Erde gelegen haben.

Eöidin $C_{24}H_{22}O_3$ und **Chrysoëdin** $C_{24}H_{22}O_8$ sind zwei Farbstoffe, die *Kerndt* laut seiner Dissertation: De fructibus Asparagi, Lipsiae 1849, in den Spargelbeeren gefunden hat.

Epidot. *Herrmann* hat eine Reihe von Epidotvarietäten analysirt und darin bis 2,7% Kohlensäure, sowie auch Eisenoxydul neben Eisenoxyd gefunden. *Herrmann* nimmt in Folge seiner Analyse für den Epidot verschiedene Mischungen an und unterscheidet: Zoisit mit dem Sauerstoff-

verhältniss von $\ddot{R} : \ddot{R} : \ddot{Si} = 1 : 2 : 3$, Bucklandit mit dem Sauerstoffverhältniss $1 : 1,5 : 2,5$ u. Pistazit mit einem zwischen beiden innestehenden Sauerstoffverhältniss. Allein abgesehen davon, dass *Herrmann* bei Annahme seiner Sauerstoffverhältnisse sehr willkürlich verfährt, so hat schon *Rammelsberg* darauf aufmerksam gemacht, dass bei kleiner Aenderung der relativen Mengen von Eisenoxyd und Eisenoxydul fast alle Analysen auf dies eine Verhältniss $1 : 2 : 3$ zurückgeführt werden können, dass durch das Glühen des Mineralpulvers ein Theil des Oxyds seinen Sauerstoff verloren haben kann und *Herrmann's* Methode der Bestimmung der relativen Mengen von Oxyd und Oxydul keine Garantie grosser Genauigkeit bietet. Die Annahme verschiedener von der Formel $\ddot{R}^3 \ddot{Si} + 2 \ddot{R} \ddot{Si}$ theilweis abweichender Mischungen ist daher ungerechtfertigt. Journ. f. pr. Chem. XLIII, 35 und 81; *Rammelsb.* IV. Suppb. 58.

Erucasäure, Senfölsäure, $C_{44}H_{41}O_3, HO$. Diese Säure findet sich nach *St. Darby* in dem fetten Oele des schwarzen und weissen Senfs und ist darin an Lipyloxyd gebunden enthalten. Das aus dem Senfsamen ausgepresste Oel bildet mit Natronlauge eine lösliche Seife, die durch Salzsäure zersetzt wird. Die abgeschiedene Masse fetter Säuren wird durch Digestion mit Bleioxyd in basische Bleiverbindungen verwandelt, die durch Behandeln mit Aether in zwei verschiedene Bleiseifen getheilt werden. Die ungelöst zurückbleibende enthält die Erucasäure. Man zersetzt diese Verbindung durch Salzsäure und Alkohol und krystallisirt die Erucasäure wiederholt aus Alkohol um. Aus der alkoholischen Lösung scheidet sie sich in glänzenden Nadeln aus, die bei 34° schmelzen und bei 33° erstarren. In ihrer Zusammensetzung steht sie der *Behensäure* $C_{44}H_{44}O_4$ am nächsten. Ann. d. Chem. LXIX. p. 1 u. Pharm. Centralbl. 1849. p. 177.

Erytrarsin $C_4H_6As_3O_3$ bildet sich nach *Bunsen* als secundäres Product beim Hindurchleiten von Kakodyl oder Kakodyloxyddämpfen durch schwach erhitzte Röhren, sowie beim Behandeln von Kakodyloxyd mit Salzsäure (s. d. Art. *Kakodylchlorür*). Es bildet nach dem Trocknen eine in's Stahlblaue spielende, fast geruchlose, dunkelrothe, amorphe Masse, die sich leicht zu einem ziegelrothen Pulver zerreiben lässt und an der Luft langsam Sauerstoff unter Bildung von arseniger Säure (?) aufnimmt. Das Erytrarsin löst sich nicht in Wasser, Alkohol und Aether. An der Luft verbrennt es ohne Rückstand. Salpetersäure löst es leicht unter Zersetzung. Es lässt sich betrachten als das Oxyd eines dem Kakodyl analog zusammengesetzten Radicales, welches auf eine gleiche Menge Kohlenwasserstoff zwei Aequivalente Arsenik mehr enthält als jenes.

Erythrinsäure $C_{20}H_{10}O_9 + HO$ (*Stenhouse*), $C_{28}H_{15}O_{14}$ (*Strecker*). *Stenhouse* untersuchte die *Roccella Montagnei* (die Angola-Flechte, die schon früher von *Schunck* unter dem Namen *Roccella tinctoria* var. *fusiformis* untersucht worden war). Durch Ausziehen mit Kalk und Wasser und Fällen des Auszugs mit Wasser erhielt *St.* die *Erythrinsäure*; sie verhält sich gegen Chlorkalk und in ihrer ammoniakalischen Lösung wie die Alpha- und Beta-Orseillesäure. Durch Kochen mit Kalk oder Baryt entstehen daraus die *Erythrelesinsäure*, welche der Orsellesinsäure analog ist, und das *Pikro-Erythrin* $C_{34}H_{24}O_{20}$ (*Stenhouse*), $C_{12}H_8O_7$ (*Strecker*); letzteren Körper er-

hält man durch Kochen der Erythrinsäure mit Kalk oder Baryt und Abscheiden der Erythrelesinsäure mittelst Salzsäure; aus der Mutterlauge scheidet sich das Pikro-Erythrin in gelblichen Krystallen ab. Mit Chlorkalk giebt es eine blutrothe Färbung u. färbt sich in der ammoniakalischen Lösung an der Luft ebenfalls roth. *Schunck* hat angegeben, dass das Pikro-Erythrin beim Kochen mit überschüssigem Kalk oder Baryt gänzlich in Orcin verwandelt werde. *Stenhouse* fand aber, dass sich hierbei noch ein anderer Körper von süßem Geschmack bilde, welchen er *Erythroglucin* (Pseudo-Orcin) $C_{10}H_{13}O_3$ (*Stenhouse*), $C_8H_{10}O_8$ (*Strecker*) nannte. J. f. pr. Chem. XLV. p. 182; Ann. d. Chem. LXVIII. p. 55; Pharm. Centralbl. 1848. p. 316; *Strecker*, Ann. d. Chem. LXVIII. p. 108; Pharm. Centralbl. 1849. p. 121.

Erythrit nennt *Thomson* ein Mineral, das im allgemeinen die Zusammensetzung des Feldspaths hat und sich nur durch einen Gehalt von 3,25% Magnesia auszeichnet. Journ. f. pr. Chem. XXXI, 494.

Eschwegit nennt *Döbereiner* ein Mineral aus dem Eisenglimmerschiefer Brasiliens, das Kieselsäure und Eisenoxyd in schwankenden Verhältnissen enthält. Gilb. Ann. LXXIII, 111.

Esmarkit nennt *Erdmann* ein in grossen unregelmäss. prismat., an Ecken u. Kanten abgerundeten, mit einer Glimmerhaut bekleideten Krystallen vorkommendes Mineral. Theilbarkeit rechtwinklig auf der Hauptaxe, Perlmutterglanz auf der Spaltungsfläche, sonst Fettglanz. Härte 3—4, spec. Gew. = 2,709. Er besteht aus 45,97 Kieselsäure, 32,08 Thonerde, 10,32 Talkerde, 3,83 Eisenoxydul, 0,41 Manganoxydul, 5,49 Wasser, 0,45 Kalk, Oxyden des Bleis, Kobalts, Kupfers und Titan; diese Zusammensetzung giebt die Formel $Mg^3 Si^2 + 3 Al Si + 4 H$, wonach der Esmarkit als ein wasserhaltiger Cordierit, wenn man *Scheerer's* Formel für dieses Mineral zu Grunde legt, oder als Fahlunit mit halbem Wassergehalt betrachtet werden kann. (Berz. Jahrb. XXI, 174.) *Haidinger* hat vom Esmarkit und einer Reihe anderer Mineralien nachgewiesen, dass sie pseudomorphe Bildungen nach Cordierit sind. Vergl. Pogg. Ann. LXVII, 441.

Essigsäure $C_4H_3O_3, HO$. Diese Säure bildet sich ausser durch Oxydation des Alkohols und Destilliren des Holzes u. a. ähnlicher Körper durch Kochen von Cyanmethyl (Acetonitril) mit Kali und Wasser $[(C_2H_3 + C_2N) + KO, 3 HO = (KO, C_4H_3O_3) + NH_3]$, beim Behandeln von eiweiss- und leimartigen Substanzen mit Mangansuperoxyd und Schwefelsäure (*Guckelberger*). Das spec. Gewicht des ersten Hydrates der Essigsäure ist 1,08005; sein Siedepunkt 117,3 (*Kopp*). Die rationelle Formel der Essigsäure ist nach *Frankland* u. *Kolbe* C_2O_3, C_2H_3, HO , d. i. Methyl-Oxalsäure. — Die essigsauren Salze geben mit arseniger Säure erhitzt Kakodyloxyd und Kohlensäure $(2 C_4H_3O_3 + As O_3 = C_4H_6As O + 4 CO_2)$; durch den charakteristischen Kakodylgeruch lässt sich die geringste Menge von Essigsäure nachweisen, wiewohl diesem Versuche nicht unbedingtes Vertrauen zu schenken ist, da *Wöhler* (Ann. d. Chem. LXVIII. p. 127) in der neueren Zeit gezeigt hat, dass auch buttersaure Verbindungen unter denselben Umständen einen ähnlichen Geruch entwickeln können.

Euchronsäure $C_{12}NO_6 + 2 HO$. Wenn man das durch Zersetzung des mellithsauren Ammoniaks erhaltene in Wasser lösliche Ammoniaksalz

durch Salzsäure oder Salpetersäure zersetzt, so erhält man die Euchronsäure als weisses, krystallinisches Pulver. Sie löst sich nur sehr wenig in kaltem, leicht in heissem Wasser, röthet Lakmus, verliert bei 200° zwei Aequival. Wasser, zersetzt sich bei höherer Temperatur und verwandelt sich, in verschlossenen Räumen mit Wasser bis über 200° erhitzt, in zweifach mellithsaures Ammoniak. Wenn man metallisches Zink in eine Lösung der Euchronsäure bringt, so überzieht sich dasselbe sogleich mit einem indigblauen Körper, dem *Euchron*. Durch Behandeln des Zinks mit sehr verdünnter Salzsäure löst sich das Euchron ab; in Ammoniak und Kalilauge löst sich das Euchron mit Purpurfarbe auf. Durch gelindes Erhitzen wird das Euchron in Euchronsäure verwandelt. *Schwarz* beobachtete (Ann. d. Chem. LXVI. p. 46) die Bildung des Euchrons in geringer Menge an dem den Wasserstoffpol bildenden Platin, als er den galvanischen Strom durch eine Euchronsäurelösung leitete.

Eudialyt. *Rammelsberg* hat den Eudialyt untersucht, dabei gezeigt, dass Eisen und Mangan nicht als Oxyde, wie man früher annahm, sondern als Oxydule im Mineral enthalten sind, und nachdem er die dem gefundenen Chlorgehalt von 1,19% äquivalente Natriummenge in Abzug gebracht, die Zusammensetzung des Minerals der Formel $2 \text{R}^3 \text{Si}^2 + \text{Zr} \text{Si}^2$ entsprechend gefunden, worin R Natron, Kalkerde, Eisenoxydul, Manganoxydul und Kali bedeutet. Mit Säuren bildet der Eudialyt eine Gallerte, die aus mit kohlensaurer Natronlösung ausziehbarer Kieselgallerte und einem darin unlöslichen, nach der Formel $\text{R} \text{Si}^3 + \text{Zr} \text{Si}^3$ zusammengesetzten Silicat besteht, das bei *Rammelsberg's* Analyse 23% des Eudialyts betrug. Pogg. Ann. LXIII, 142.

Eudiometrie. In der neuesten Zeit ist der Gasanalyse eine grössere Sorgfalt gewidmet worden als ehemals. Während man sich früher damit begnügte, dabei eine oberflächliche Genauigkeit zu erreichen, hat man jetzt besonders zwei Principien befolgt, das der *Wägung* und das der *Messung*. Ersteres wurde von *Brunner*, später von *Dumas* und bei der organischen Analyse namentlich von *Liebig* benutzt, letzteres besonders durch *Bunsen*, *Regnault*, *Doyère* und *Marchand* ausgebildet. Die von *Bunsen* erdachten und geprüften Methoden befinden sich von *Kolbe* ausführlich beschrieben in dem Handwörterb. d. Chem. II. p. 1051, sowie in demselben Werke Bd. III. p. 394 u. 486; *Regnault's* Methode in der Abhandlung über die Respiration der Thiere von *Regnault* und *Reiset*, J. f. pr. Chem. XLIII. p. 174; die von *Doyère*, Annal. de Chim. et de Phys. XXVIII. p. 1 und die von *Marchand*, Journ. f. pr. Chem. XLIX. p. 449. Die neueren Methoden der Gasanalysen gründen sich auf das Princip: die chemischen Einwirkungen und die Messungen in verschiedenen Räumen vorzunehmen. — Zur Bestimmung des Sauerstoffgehaltes der Atmosphäre empfiehlt *Brunner* (Pharm. Centralbl. 1847. p. 892) ein Eisenoxydsalz mit einem Thonerdesalz zu mischen, die Lösung mit Ammoniak zu fällen, den Niederschlag nach dem Auswaschen und Trocknen in einem Strom Wasserstoffgas zu glühen und sodann ein bekanntes Volumen Luft mittelst eines Aspirators über das so erhaltene Präparat (pyrophorisches, durch Thonerde fein zertheiltes Eisen) streichen zu lassen u. die Gewichtszunahme (den Sauerstoffgehalt der Luft) zu bestimmen.

Eukolit nennt *Scheerer* ein als accessorischer Bestandtheil des Zirkonsyenits von Brevig auftretendes Mineral, das er früher als braunen Wöhlerit beschrieben hatte. Blätterdurchgänge: nach einer Richtung; Farbe: granat-roth bis zirkonbraun; Glanz: Harz- bis Glasglanz; Bruch: muschlig; Strich: gelblichweiss, dünne Stücke durchscheinend; Härte: 5,5; spec. Gew.: 3,01. *Scheerer* fand 47,85 Kieselsäure, 14,05 Zirkonerde mit tantalähnlichen Säuren, 8,24 Eisenoxyd, 12,06 Kalkerde, 2,98 Ceroxydul, 12,31 Natron, 1,94 Manganoxydul, eine Spur Talkerde, 0,94 Wasser. Vor dem Löthrohr schmilzt es leicht unter Blasenwerfen zu grünlichem Glase; mit Glasflüssen giebt es Mangan-, Eisen- und Kieselerdereaction. Pogg. Ann. LXI, 222; LXXII, 365.

Euxanthinsäure $C_{40}H_{32}O_{21}$ ist eine von *Erdmann* im Purée, Jaune indien oder Indian Yellow entdeckte Säure, in welcher Substanz sie an Talkerde gebunden vorkommt. Eine ausführliche Beschreibung der Darstellung, der Eigenschaften und der Zersetzungsproducte dieser interessanten Substanz siehe unter dem Art. *Purée* Handw. d. Chem. u. Phys. III. p. 418 und *Oxypikrinsäure* III. p. 252.

Euxenit. *Scheerer* hat ein ihm als Yttrotantalit zugekommenes Mineral von Tvedestrand untersucht, das bis auf sein höheres spec. Gew. 4,73—4,76 in seinen Eigenschaften mit dem Euxenit von Jölster übereinstimmt. Er fand darin 53,64 Titansäure in überwiegender Menge mit Metallsäuren (Niob- und Pelopsäure), 28,97 Yttererde, 7,58 Uranoxydul, 2,91 Ceroxydul, 2,60 Eisenoxydul, 4,04 Wasser. Die Krystallformen des Euxenits stimmen nach ihm mit denen des Polykras überein; die stumpfere Polkante des rhombischen Oktaeders misst 152° , das rhombische Prisma 140° . Pogg. Ann. LXI, 566.

Everninsäure $C_{34}H_{15}O_{13} + HO$ wurde von *Stenhouse* in der *Evernia Prunastri* entdeckt. Man erhält sie durch Ausziehen der Flechte mit Kalkmilch, Fällen des Auszugs mit Salzsäure, Trocknen des Niederschlages und Digeriren desselben mit verdünntem Alkohol, bis ungefähr zwei Drittheile aufgelöst sind. Die Auflösung giebt Krystalle von Everninsäure. Der unlösliche Theil besteht aus Usninsäure. Everninsäure giebt mit Chlorkalk eine hellgelbe Färbung. Beim Kochen dieser Säure mit Barytwasser zersetzt sie sich unter Freiwerden von Kohlensäure in Orein und *Evernesinsäure* $C_{18}H_{10}O_8$ ($C_{34}H_{16}O_{14} + 2HO = C_{14}H_8O_4 + C_{18}H_{10}O_8 + 2CO_2$). Siehe *Stenhouse*, J. f. pr. Chem. XLV. p. 183 und *Strecker*, Pharm. Centralbl. 1849. p. 122.

F.

Faujasit. *Damour* hat dieses schon früher von ihm analysirte und beschriebene zu den Zeolithen gehörige Mineral, das in Quadratoktaedern, deren Mittelkanten $105\frac{1}{2}^{\circ}$ messen, die das spec. Gew. 1,923 besitzen, Glasritzen, weiss bis braun gefärbt sind, bei Kaiserstuhl in Baden vorkommt, neuerdings wieder untersucht und darin 46,12 Kieselsäure, 16,81 Thonerde, 4,79 Kalkerde, 5,09 Natron, 27,02 Wasser gefunden, was die Formel $R\ddot{S}i + \ddot{A}l\ddot{S}i^2 + 9H$ giebt. Die Abweichung von seiner frühern Analyse erklärt er aus der Unreinheit des früher angewandten Materials. Von Salzsäure

wird er leicht zersetzt; vor dem Löthrohr schmilzt er zu einem weissen Email; durch Erhitzen bis zum Schmelzen verliert der Faujasit seine Zersetzbarkeit durch Salzsäure. Ann. d. Miner. IV. Sér. I. u. XIV; Pogg. Ann. LVIII.

Feldspath. Im Artikel Feldspath des Handwörterbuchs ist, Bd. II, § 42, die Formel $\text{K Si} + \text{Al Si}$ zu corrigiren in $\text{K Si} + \text{Al Si}^3$.

Fibroferrit nennt *Prideaux* ein krystallinisches in grünlichgrauen, blättrigen, parallelfasrigen, in Fasern biegsamen, sonst spröden seidenglänzenden adstringirend schmeckenden Massen vorkommendes Mineral, das nach ihm aus 31 Eisenoxyd, 26 Schwefelsäure, 33 Wasser besteht, woraus die Formel $\text{Fe}^2 \text{S}^3 + 18 \text{H}$ resultirt. Der Verlust von 10% kommt auf Rechnung von Beimengungen von Schwefel und erdigen Theilen. Es ist leicht in Salzsäure, wenig oder gar nicht in kaltem, zum Theil in heissem Wasser löslich. Journ. f. prct. Chem. XXIV, 127.

Flavean $\text{C}_4 \text{H}_2 \text{N}_2 \text{S}_3$. *Berzelius* nimmt das Radical Flavean in der Verbindung $\text{C}_4 \text{H}_3 \text{N}_2 \text{S}_3$ an, die er *Flaveanwasserstoffsäure* (Hydrosulfobiurensäure) nennt. Man erhält diese Säure nach *Gay-Lussac* (Gilbert's Ann. LIII. p. 164), wenn man 2 Vol. Cyangas mit 3 Vol. Schwefelwasserstoffgas feucht über Quecksilber miteinander mischt. Beide Gase verdichten sich zu einem gelben krystallinischen Körper, der sich an den Wänden des Gefässes krystallinisch anlegt. Man gewinnt diese Säure ebenfalls, wenn man das Gemisch beider Gase in Alkohol leitet. Die Flaveanwasserstoffsäure krystallisirt in gelben, durchsichtigen Krystallen, die sich leicht in Wasser und Alkohol lösen. Die Lösung reagirt nicht sauer. Mit neutralem und basisch essigsaurem Bleioxyd entsteht kein Niederschlag. Mit concentrirter Kalilauge gekocht, bildet sich Rhodankalium, Cyankalium und Schwefelkalium.

Flavin $\text{C}_{26} \text{H}_{12} \text{N}_2 \text{O}_2$. Diese von *Chancel* (Compt. rend. des travaux de chim. I. p. 115 u. J. f. pr. Chem. XLVI. p. 509) aus dem Product der trocknen Destillation des benzoësauren Kalkes dargestellte organische Base ist nach neueren Untersuchungen *Chancel's* nichts anderes als *Carbanilid* oder *Anilin-Harnstoff*.

Fleisch (II. p. 83). Man unterscheidet in der Fleischsubstanz 1) das eigentliche Fleisch, 2) die Fleischflüssigkeit, von welcher das erstere durchdrungen ist. Das eigentliche Fleisch erscheint nach dem Auswaschen mit Wasser und Auspressen als eine röthliche oder weissgraue Substanz, die hauptsächlich aus leimgebendem Gewebe (Collagen), Lymph- und Blutgefässen und Nervensubstanz besteht. Die gewöhnliche Annahme, die Muskelfaser sei Fibrin, entbehrt der wissenschaftlichen Begründung. Während *Scheerer* in dem Fibrin aus Menschenblut 54, 45 — 55,0 pCt. Kohlenstoff fand, beträgt der Kohlenstoffgehalt der möglichst gereinigten Muskelsubstanz nach Abzug der Asche nach *C. Schmidt* (zur vergleich. Physiologie der wirbellosen Thiere, p. 22) nur 52,08 — 52,39 pCt. Die Fleischflüssigkeit wurde in der neuesten Zeit von *Liebig* gründlich untersucht. Dieselbe reagirt sauer. Beim Erhitzen bis zum Sieden findet eine reichliche Coagulation des Albumins mit dem Hamätin in Gestalt graurother Flocken statt. Die abfiltrirte Flüssigkeit enthält *Milchsäure*, eine stickstoffhaltige Säure, die *Inosinsäure*

$C_{10}H_6N_2O_{10}$, einen weissen, in Krystallen anschliessenden Körper, das *Kreatin*, eine Base, das *Kreatinin* (S. d. Art.) und die unorganischen Bestandtheile. Die aus sehr blutreichem Fleisch dargestellte Flüssigkeit, wie vom Ochsen, Reh, Hasen, ist röthlich, hingegen die von Kalb-, Hühner- und Fischfleisch kaum gefärbt. Die aus Pferde- und Fischfleisch dargestellte Flüssigkeit ist stets trübe, die aus anderen Fleischarten klar. Der Geschmack ist bei allen ziemlich gleich; die Flüssigkeit aus dem Fleisch des Marders zeigt einen bemerkbaren Geruch nach Moschus. Die unorganischen Bestandtheile der Fleischflüssigkeit bestehen aus Chlormetallen, phosphorsauren Alkalien und Erden. Schwefelsaure und kohlensaure Alkalien sind in der Asche nicht vorhanden. Die Fleischflüssigkeit aller Thiere ist besonders reich an Kali; sie enthält Chlorkalium und nur wenig Chlornatrium. Nach *Chevreul* machen die unorganischen Bestandtheile der Fleischbrühe von Ochsen etwas mehr als ein Viertel der darin enthaltenen Stoffe aus. Die phosphorsauren Alkalien sind in der Fleischflüssigkeit vom Ochsen, Pferde und Rehe zwei- und dreibasische Verbindungen, in der vom Huhne sind neben zweibasischen auch noch einbasische enthalten. Vergl. Ann. d. Chem. LXII. p. 257; Journ. f. pr. Chem. XLIII. p. 281 und Pharm. Centralbl. 1847. p. 785. 801. 817. 833.

Fluellit. Dieses äusserst seltene, in rhombischen Oktaëdern krystallisirte Mineral von Stennagwyn in Cornwall ist nach *Wollaston* Fluoraluminium.

Fluor. *Louyet* versuchte die Isolirung des Fluors durch Zersetzen wasserfreier Fluormetalle. Er bediente sich dazu besonders des Fluorquecksilbers. Er zersetzte dasselbe in einem Flussspathgefässe, in welches er das entwässerte Fluormetall brachte, darauf das Gefäss mit trockenem Chlorgas füllte, mit einem Flusspathstöpsel verschloss und $\frac{1}{4}$ Stunde lang erhitzte. Der Inhalt des Entwicklungsgefässes wurde darauf in kleine, aus Flusspath dargestellte Recipienten geleitet. Das so erhaltene Gas ist farblos, von eigenthümlichem Geruche, bleicht Pflanzenfarben nicht, greift Glas nicht an und zersetzt das Wasser schon bei gewöhnlicher Temperatur. Es verbindet sich mit allen Metallen, ausgenommen mit Platin und Gold; in statu nascenti aber mit allen (Compt. rend. XXIII u. XXIV). Nach *Louyet* darf das Fluor nicht zu der Gruppe des Chlors, Broms und Jods gezählt werden, sondern muss vielmehr der Reihe des Sauerstoffs, Phosphors, Schwefels, Stickstoffs, Arsens und Kohlenstoffs angereiht werden. Das Aequiv. des Fluors ist nach demselben Chemiker $= 237,5$ ($O = 100$) oder $= 19$ ($H = 1$). Journ. f. pr. Chem. XLVII. p. 104 und Pharm. Centralbl. 1849. p. 599.

Fluorwasserstoffsäure. Die nach dem gewöhnlichen Verfahren dargestellte Fluorwasserstoffsäure, die für wasserfrei gehalten wurde, enthält nach *Louyet* stets noch eine gewisse Menge Wasser. Die wasserfreie Säure ist nach ihm ein Gas, das selbst bei Temperaturen unter 0° nicht fest wird. Wird der auf die gewöhnliche Weise entwickelte Dampf von Fluorwasserstoffsäure in ein mit wasserfreier Phosphorsäure angefülltes Gefäss geleitet, so erhitzt sich die Phosphorsäure stark durch Aufnahme von Wasser und aus dem Apparat entweichen saure, an der Luft stark rauchende Dämpfe. Vollkommen wasserfrei ist die Fluorwasserstoffsäure selbst bei -12° ein

Gas, aber die kleine Quantität Wasser, welche die Schwefelsäure ausser ihrem Hydratwasser enthält, ist hinreichend, dieses Gas zu absorbiren und die Säure flüssig zu machen. Die wasserfreie Säure greift trocknes Glas nicht an, so dass dieselbe vielleicht in einer Glasglocke über Quecksilber aufgefangen werden kann. Compt. rend. XXIII. u. XXIV.

Formanilid $C_{14}H_7NO_2$ entsteht nach *Gerhardt* (Compt. rend. XX. p. 1035) neben Oxanilid, beim Erhitzen von oxalsaurem Anilin bis zu $160-180^\circ C$. Es bildet Krystalle, die mit dem Harnstoff grosse Aehnlichkeit haben, bei 46° schmelzen und sich in Wasser und Alkohol leicht lösen. Die wässrige Lösung schmeckt bitter und reagirt neutral. Beim Sieden mit verdünnter Schwefelsäure und Kalilauge zerfällt es in Anilin und Ameisensäure. Mit concentrirter Schwefelsäure giebt es unter Entwicklung von Kohlenoxydgas eine gepaarte Säure, die *Sulfanilinsäure*, die bei gleicher Behandlung auch aus dem Oxanilid entsteht. Das Formanilid kann als Formylsäure angesehen werden, in welcher ein Aeq. Sauerstoff durch ein Aequiv. Anilid ersetzt worden ist: $C_2H_2O_3 + C_{12}H_6N = C_{14}H_7NO_2$.

Formylchlorid, Chloroform, C_2HCl_3 . Wegen des ungemeinen Verbrauchs des Chloroforms als Betäubungsmittel hat die Neuzeit eine grosse Anzahl von Vorschriften zur Darstellung desselben erzeugt. Wir erwähnen die ältere von *Bonnet* (J. f. pr. Chem. X, 207), nach welcher man gleiche Theile trocknen essigsauren Kalk und Chlorkalk destillirt, das Destillat mit Wasser vermischt und das zu Boden sinkende Oel durch Schütteln mit Schwefelsäure und Wasser reinigt und über Chlorecalcium trocknet. Nach *Böttger* destillirt man gleiche Theile krystallisirtes essigsaures Natron und Chlorkalk. Das Destillat enthält eine grosse Menge Aceton, aber nur wenig Chloroform. Ersteres wird abgehoben und mit Chlorkalk abermals destillirt. Diese Operation wird wiederholt, bis sich kein Chloroform mehr bildet. Letzteres wird auf die gewöhnliche Weise gereinigt. *Böttger* hat auf diese Weise 25% Chloroform erhalten.

Formylin C_2H_5N . Diese von *Rochleder* als Zersetzungsproduct des Caffeins aufgefundene Base ist nach neueren Untersuchungen von *Wurtz* und *Rochleder* (Ann. d. Chem. LXXIII. p. 183) identisch mit dem *Methylamin* (s. d. Art.).

Formylnitril. Nach *Kolbe* lässt sich die Blausäure $C_2N + H$ als das Nitril des Formyls, als $C_2H + N$ betrachten.

Fowlerit, s. **Rhodonit**.

Francolit ist ein Mineral, das bei Wheal Franco, in der Nähe von Tavistock (Devon) gefunden und von *Henry* (Phil. Magaz. XXXVI. p. 134) untersucht worden ist. Es lässt sich betrachten als ein Fluorapatit von der Formel $CaFl + 3(3CaO, PO_5)$, worin der Kalk zum Theil durch Eisenoxydul und Talkerde vertreten ist. Dieses Mineral bildet kleine unregelmässige Massen, die anscheinend aus sechsseitigen starkglänzenden Krystallen bestehen, die das Muttergestein in warzenförmigen Anhäufungen bedecken.

Furfurin $C_{30}H_{12}N_2O_6$. Diese von *Fownes* entdeckte künstliche Basis bildet sich aus dem mit derselben polymeren Furfuramid, wenn dieser Körper mit verdünnter Kalilauge gekocht wird. Sie erscheint in weissen, seidenglänzenden, dem Caffein ähnlichen Nadeln, die ohne Geruch sind

schwach bitter schmecken, unter 100° schmelzen, sich in 135 Th. siedendem Wasser, leicht aber in Alkohol und Aether lösen. Entzündet verbrennt es mit russender Flamme. Das Furfurin ist eine starke Basis. Mit Säuren bildet es Neutralsalze, aus deren Lösung es durch Ammoniak gefällt wird. Beim Kochen zersetzt es aber Ammoniaksalze.

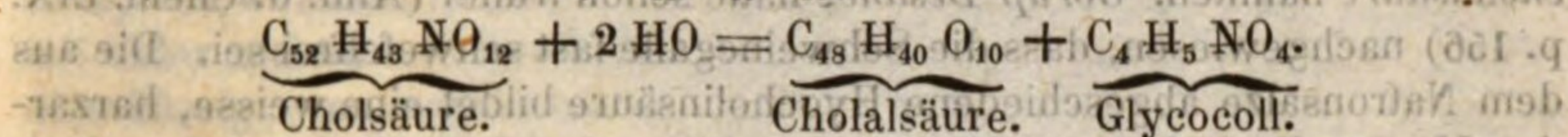
Furfurol, Kleienöl $C_{10}H_4O_4$ ist ein ätherisches Oel, das von *Döbereiner* (Ann. d. Chem. III. p. 141) zuerst beobachtet und von *Stenhouse*, *Fomnes* u. *Cahours* näher untersucht wurde. Es entsteht stets, wenn Schwefelsäure auf vegetabilische Stoffe einwirkt. Am besten erhält man es durch Destillation von Kleie mit verdünnter Schwefelsäure. Frisch destillirt ist das Furfurol eine farblose Flüssigkeit, die sich an der Luft allmählich bräunt, durchdringend, zimmtähnlich riecht und schmeckt, angezündet mit leuchtender Flamme brennt, sich in Wasser und Alkohol, leichter in Aether, löst, bei $162,^{\circ}8$ — $163,^{\circ}3$ siedet, bei der Destillation sich schwärzt und etwas zersetzt. Spec. Gew. 1,1648. Mit Ammoniak digerirt, bildet es das *Furfuramid* $C_{15}H_6N_3O_3$, eine weisse krystallinische Masse, die mit heissem Wasser oder Alkohol behandelt in Furfurol und Ammoniak zerfällt und beim Kochen mit verdünnter Kalilauge in die organische Base *Furfurin* (s. d.) übergeht. Durch Schwefelwasserstoff erhält man aus dem Furfuramid eine weisse krystallinische Substanz, das *Thiofurfol* $C_{10}H_4S_2O_2$; Selenwasserstoff erzeugt analoges *Selenfurfol*. Das Furfurol reiht sich an das Bittermandelöl und an das Oel der *Spiraea ulmaria*. Vergl. *Fomnes*, Ann. d. Chem. LIV. p. 52; *Cahours*, Journ. f. pr. Chem. XLVI. p. 45; Ann. d. Chem. LXIX. p. 82; Pharm. Centralbl. 1849. p. 52.

Fustin ist der gelbe Farbstoff des Fiset- oder Fustikholzes (von *Rhus Cotinus*). Ausser *Preisser's* unzuverlässigen Angaben ist über diesen Körper nichts bekannt.

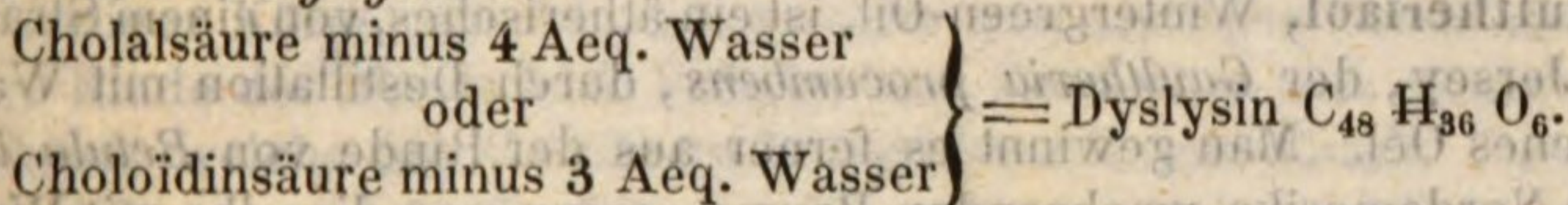
G.

Galle nennt man die bekannte in der Gallenblase enthaltene Secretion, die während der Verdauung in den Zwölffingerdarm sich ergiesst, braun oder grün gefärbt, fadenziehend, von eigenthumlich ekelerregendem Geruche und bittersüßem Geschmacke ist. Sie reagirt fast immer alkalisch. Die Ochsen-galle, die am meisten untersucht worden ist, besteht aus Gallenschleim, Gallenfarbstoff (Cholepyrrhin), Cholesterin, Fett und den Natronsalzen zweier Säuren, von denen die eine stickstoffhaltig aber schwefelfrei, die andere aber schwefel- und stickstoffhaltig ist. Erstere heisst die *Cholsäure* oder *Gallensäure* (Glykocholsäure *Lehmann's*), die zweite die *Choleinsäure* (Taurocholsäure *Lehmann's*). Alle untersuchten Gallen zeigen die *Pettenkofer'sche* Gallenreaction, welche darin besteht, dass, wenn die Galle mit einigen Tropfen Zuckerlösung und Schwefelsäurehydrat vermischt wird, sich eine schön purpurfarbene oder violette Lösung bildet. *Cholsäure* $C_{52}H_{43}NO_{12}$ wird dargestellt, indem man frische Ochsen-galle im Wasserbade zur Trockne abdampft, den Rückstand in absolutem Alkohol auflöst und die Flüssigkeit mit Aether versetzt. Es entsteht ein gefärbter, dicker Absatz, der sich mit der Zeit ganz oder zum Theil in ein Haufwerk nadel-förmiger Krystalle (*Platner's* krystall. Galle) gestaltet. Nach 24stünd. Stehen

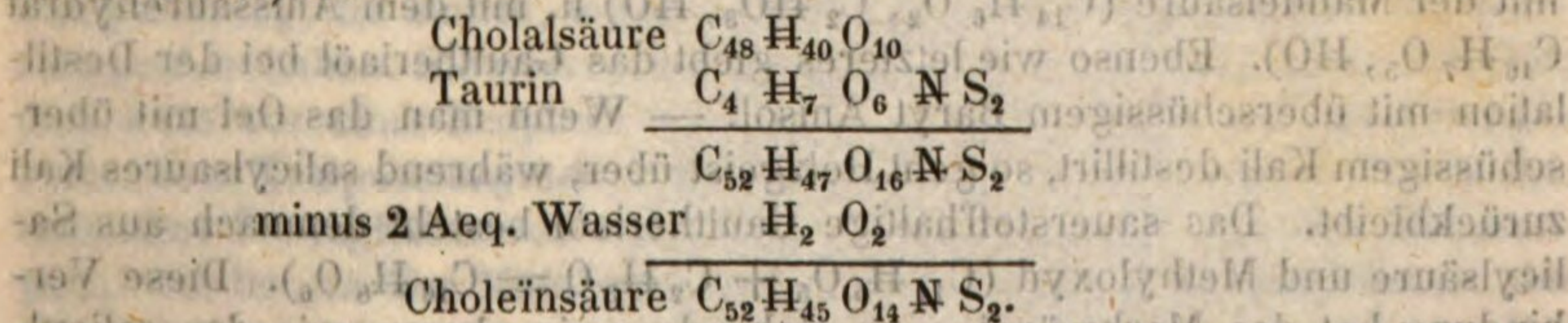
wäscht man die Masse mit einer Mischung von Alkohol und Aether, dann mit Wasser aus und behandelt den Rückstand mit siedendem Wasser, worin er sich zum grössten Theile löst. Der unlösliche Rückstand ist eine in Wasser unlösliche Modification der Cholsäure, welche *Strecker Paracholsäure* nennt. Die Cholsäure krystallisirt in feinen weissen Nadeln, die sich in 300 Th. kaltem und 120 Th. siedendem Wasser lösen. Die wässrige Lösung ist von bittersüßem Geschmacke und röthet Lakmus. Sie löst sich leicht in Alkohol, wenig in Aether. Mit Alkalien zerfällt sie unter Aufnahme von zwei Aeq. Wasser in Glycocoll und eine stickstofffreie Säure, die *Cholalsäure* (Cholsäure *Lehmann's*) $C_{48}H_{40}O_{10}$, denn:



Die *Cholalsäure* krystallisirt in Tetraëdern, ist farblos, löst sich schwer in kaltem oder siedendem Wasser, leicht in Alkohol oder Aether; die Lösung röthet Lakmus. Durch Säuren erleidet die Cholsäure dieselbe Spaltung, die Cholalsäure wird aber sogleich zersetzt und giebt, je nachdem die Einwirkung der Säure längere oder kürzere Zeit gedauert hat, *Choloïdinsäure* $C_{48}H_{39}O_9$ oder *Dyslysin* $C_{48}H_{36}O_6$. Die *Choloïdinsäure* entsteht aus der Cholalsäure durch Ausscheidung von einem Aeq. Wasser, sie bildet eine amorphe harzige Masse, die unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol ist; die alkoholische Lösung röthet Lakmus, sie schmilzt bei 150° und wandelt sich bei 295° in *Dyslysin* um:



Das Dyslysin erscheint als harzartige, braungefärbte Masse, die in Wasser und kaltem Alkohol unlöslich, schwer löslich in siedendem Alkohol, leicht löslich in Aether ist. Durch Sieden mit einer alkoholischen Kalilösung oder durch Schmelzen mit Kalihydrat bildet das Dyslysin Choloïdinsäure. Die *Choleïnsäure* oder *Taurocholsäure Lehmann's* $C_{52}H_{45}O_{14}NS_2$ kommt neben der Cholsäure in der Galle vieler Thiere vor. Bis jetzt ist sie aber noch nicht rein dargestellt worden. Sie ist in dem Niederschlage enthalten, der durch Bleiessig in frischer Galle entsteht, nachdem die Cholsäure vorher durch Bleizuckerlösung entfernt worden ist; sie scheint nicht krystallisirbar zu sein, löst sich leichter in Wasser als die Cholsäure, ist eine stärkere Säure als diese und löst Fette, fette Säuren, Cholesterin in grosser Menge auf. Nach *Strecker* ist die Choleïnsäure eine gepaarte Säure, bestehend aus *Taurin* und *Cholalsäure*, in welche beide Körper die Choleïnsäure beim Behandeln mit Salzsäure zerfällt, denn



Durch Kochen mit concentrirten Säuren findet dieselbe Spaltung in Taurin und Cholalsäure statt; letzterer Körper zersetzt sich in Choloïdinsäure und

Dyslysin. *Literatur der Ochsen-galle*: Strecker, Ann. d. Chem. LXV, 1 und LXVII, 1; Liebig's Jahresber. 1847 u. 1848. p. 896; Mulder, Scheik. Onderzoek V. p. 1 u. Journ. f. pr. Chem. XXXIX, 321; Platner, Journ. f. pr. Chem. XL, 129.

In Bezug auf die Gallen anderer Thiere hat sich ergeben, dass dieselben im allgemeinen eine der Ochsen-galle ähnliche Constitution besitzen; nur die Schweinegalle macht hiervon eine Ausnahme. Gundelach und Strecker (Ann. d. Chem. LXII. p. 205) fanden, dass der Hauptbestandtheil derselben das Natronsalz einer eigenthümlichen stickstoffhaltigen Säure sei, welche sie *Hyo-cholinsäure* nannten. Gorup-Besanez hatte schon früher (Ann. d. Chem. LIX. p. 156) nachgewiesen, dass die Schweinegalle fast schwefelfrei sei. Die aus dem Natronsalze abgeschiedene Hyocholinsäure bildet eine weisse, harzartige Masse, die in heissem Wasser schmilzt und sich in Fäden ziehen lässt. Sie ist unlöslich in Aether, wenig löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol. Die Analyse führte zu der Formel $C_{54}H_{43}NO_{10}$. Nach Gerhardt (Journ. de Pharm. XIII. p. 145) ist in allen Salzen der Hyocholinsäure ein Aeq. Krystallwasser enthalten. Beim Kochen mit Alkalien zerfällt die Hyocholinsäure in Glycocol und eine von der Cholsäure verschiedene Säure. Nach Schlieper enthält die Schlangengalle von Boa anaconda nur Choleinsäure. Strecker's Ansicht zufolge ist die Verschiedenheit der Gallen bei verschiedenen Thierclassen in dem verschiedenen Verhältnisse von Taurocholsäure (Choleinsäure) und Glykocholsäure (Cholsäure) begründet.

Gaultheriaöl, Wintergreen-Oil, ist ein ätherisches, von einem Strauche in New-Jersey, der *Gaultheria procumbens*, durch Destillation mit Wasser gewonnenes Oel. Man gewinnt es ferner aus der Rinde von *Betula lenta*, einem in Nordamerika wachsenden Baume, wenn man dieselbe mit Wasser destillirt. In dieser Rinde ist das Gaultheriaöl nicht fertig gebildet enthalten, sondern entsteht erst durch die Einwirkung eines emulsinähnlichen Stoffes auf einen amygdalinähnlichen Körper, das *Gaultherin*. Man kann das Gaultheriaöl auch künstlich erhalten durch Destillation von Holzgeist, Salicylsäure und Schwefelsäure. Das natürliche Oel ist farblos, wird aber an der Luft röthlich, hat ein spec. Gew. von 1,173 und siedet bei 211° (nach Cahours bei 200° , wobei eine geringe Quantität eines sauerstofffreien Oeles, das *Gaultherilen* übergeht, bis der Siedepunkt bei 220° constant bleibt). Es ist schwer löslich in Wasser, in allen Verhältnissen löslich in Alkohol und Aether. Es riecht und schmeckt angenehm aromatisch. Die wässrige Lösung färbt sich mit Eisenoxydsalzen, besonders bei Zusatz von Aether, violett. Wenn das sauerstofffreie Oel abgeschieden worden, ist das Gaultheriaöl nach der Formel $C_{16}H_8O_6$ zusammengesetzt. Es ist metamer mit der Mandelsäure ($C_{14}H_6O_2$, $C_2H_3O_3$, HO) u. mit dem Anissäurehydrat ($C_{16}H_7O_5$, HO). Ebenso wie letzteres giebt das Gaultheriaöl bei der Destillation mit überschüssigem Baryt Anisol. — Wenn man das Oel mit überschüssigem Kali destillirt, so geht Holzgeist über, während salicylsaures Kali zurückbleibt. Das sauerstoffhaltige Gaultheriaöl besteht demnach aus Salicylsäure und Methyloxyd ($C_{14}H_5O_5 + C_2H_3O = C_{16}H_8O_6$). Diese Verbindung hat das Merkwürdige an sich, dass sie ebenso wie das salicylsaure Aethyloxyd und phosphorsaure Aethyloxyd die Eigenschaften einer Säure besitzt, in der sich das Methyloxyd als Paarling verhält. Man nennt

deshalb das Gaultheriaöl auch *Gaultheriasäure*. Mit Ammoniak giebt die Gaultheriasäure kein Salz, bei längerer Einwirkung bildet sich jedoch eine mit der Anthranilsäure isomere Substanz, das Salicylamid ($C_{14}H_9O_4, NH_2$). Durch die Einwirkung von rauchender Salpetersäure auf Gaultheriaöl erhält man indigsaures Methyloxyd, durch fortgesetzte Einwirkung von Salpetersäure bildet sich als Endproduct Nitrophenissäure.

Gaultherilen $C_{10}H_8$ ist der sauerstofffreie Theil des Gaultheriaöles, der am besten durch Destillation des Oeles mit Kalilauge abgeschieden werden kann. Es geht ein Gemenge von Gaultherilen, Holzgeist und Wasser über, von welchem das Gaultherilen durch Waschen mit Wasser, Behandeln mit Chlorcalcium und Destillation über Kalium getrennt wird. Es ist farblos, dünnflüssig, von angenehmem, etwas pfefferartigem Geruche, siedet bei 160° und wird durch Salpetersäure in eine gelbe, harzähnliche Substanz verwandelt.

Gaultherin ist ein Körper, der von *Proctier* (Pharm. Centralbl. 1848. p. 473) in der Rinde der *Betula lenta*, eines in Nordamerika wachsenden Baumes, aber nicht in der *Gaultheria procumbens* gefunden wurde. Man stellt es dar, indem man die Rinde mit Alkohol auszieht, von dem Auszug den Alkohol abdestillirt, den Rückstand mit Wasser behandelt und die wässrige Lösung mit Bleioxyd digerirt. Hierauf wird filtrirt, das Filtrat verdunstet, der Rückstand mit Alkohol von 95% ausgezogen und die alkoholische Lösung der freiwilligen Verdunstung hinterlassen. Es bleibt ein geruchloser, syrupartiger Körper zurück, der zu einer gummiartigen Masse eintrocknet. In der Rinde der *Betula lenta* befindet sich ausserdem eine emulsinähnliche Substanz, welche das Gaultherin in Gaultheriaöl umwandelt. Dasselbe Oel bildet sich, wenn man Gaultherin mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure digerirt. Kocht man Gaultherin mit Barytwasser, so bildet sich *Gaultherinsäure* als krystallisirbare, in Wasser, Alkohol und Aether lösliche Substanz.

Geisire nennt man auf Island intermittirende Quellen heissen Wassers, welche, nachdem sie in einem aus Kieselausscheidungen gebildeten röhrenförmig vertieften Becken bis zu einer gewissen Höhe angestiegen sind, in längeren oder kürzeren Zeiträumen ihre ganze Wassermasse plötzlich und mit grosser Gewalt in Form einer Wassergarbe entleeren. — Die Erklärung dieses grossartig sonderbaren Schauspiels ist auf mehrfache Weise, aber nie ganz befriedigend gegeben worden und alle jene Theorien sind als schnell veraltet anzusehen, seitdem neuerdings *Bunsen* und *Descloizeaux* dieses Phänomen höchst einfach und erschöpfend auf die verschiedene Siedehitze des Wassers unter verschiedenem Drucke und die plötzliche Dampfbildung, die eintritt, wenn jenes Gleichgewicht überschritten wird, zurückgeführt haben. Sie wiesen durch genaue thermometrische Versuche nach, dass kurz vor einer Eruption das Wasser an jeder Stelle noch ein Geringes unter dem Temperaturgrade sich befindet, der dem Druck der über ihm lastenden Flüssigkeitssäule entspricht; überzeugten sich von den Strömungen, welche, in der Mitte aufsteigend und am Rande niedersinkend, das Wasser successiv erwärmen, und dass in den unteren oder mittleren Regionen der engen Röhre der Hitzegrad zuerst über den Kochpunkt steigt und durch geringe Hebung der Wassersäule die ganze Masse plötzlich in

Dampf verwandelt wird, was jenes Herausschleudern des Wassers mit Dampf untermengt zur Folge hat, ebenso wie kleinere Explosionen, die Vorboten des grösseren und intensiveren Auswurfes, ganz naturgemäss eintreten müssen; die fortschreitende Erhitzung nach jeder Eruption erklären sie durch seitliche Dampfeinströmungen aus Spalten des dortigen vulkanischen Phonolithgesteines in die obere, grossentheils in ihr altes Becken wieder zurückfliessende und durch die Condensation der austretenden Dämpfe fortwährend im Niveau erhaltene Wassermasse. (Vgl. Pogg. Ann. LXXII, 159.)

Ausser den durch den hohen Druck der Wassersäule erklärlichen Differenzen in den Siedepunktshitzen des Wassers an verschiedenen Stellen können möglicher Weise auch die Beobachtungen *Donny's* (s. unter Thermik) über die Cohäsion des luftfreien Wassers und das plötzliche Sieden desselben einiges Licht hierüber verbreiten. (Vergl. in Edinb. new. phil. Journ. April 1847; Dingl. polyt. Journ. Bd. CV, 443; den Bericht *Flouren's* über die Beobachtungen von *Descloizeaux* und *Bunsen*.)

Gentianin $C_{14}H_5O_5$. Der Bestandtheil der Gentianwurzel, welcher von verschiedenen Chemikern mit den Namen Gentianin, Gentisin und Gentisinsäure belegt worden ist, wird nach *Baumert* (Ann. d. Chem. LXII. p. 105) dargestellt, indem man die mit Wasser ausgezogene Gentianwurzel mit Alkohol auszieht, den alkoholischen Auszug verdunstet und den Rückstand mit Wasser extrahirt. Gentianin bleibt mit Fett und Harz gemischt zurück; das Fett wird durch Aether ausgezogen und das Gentianin durch wiederholtes Umkrystallisiren gereinigt. Es krystallisirt in schmalen, hellgelben, geschmacklosen Nadeln, die sich in 3630 Th. Wasser, leichter in Aether, am leichtesten in siedendem Alkohol lösen. In Alkalien löst es sich mit goldgelber Farbe. Bei 300—340° sublimirt es unter theilweiser Zersetzung. Es ist ohne Wirkung auf Pflanzenfarben, bildet aber mit Basen und Säuren krystallinische Verbindungen.

Gewicht und Volumen, specifisches. Bei krystallisirten Körpern geht bekanntlich häufig das specifische Gewicht, wenn sie geschmolzen und dadurch in glasartige Massen umgewandelt werden, in ein geringeres über. *G. Rose* (Pogg. Ann. LXVI, 97) hat ähnliche Versuche, wie sie schon früher von *Al. Brogniart* mit Porcellan von Sèvres ausgeführt wurden, mit Masse aus der Berliner Fabrik in verschiedenen Stadien des Gutbrennens wiederholt und ist dadurch zu der Ansicht gekommen, dass in der That eine chemische Einwirkung der Bestandtheile des Porcellans aufeinander stattfindet, welche eine Vergrösserung des Volumens bedingt, indem das Schwinden nur scheinbar sei und auf einer Ausfüllung früherer leicht nach schwachem Brennen noch zu beobachtender Höhlungen und Feuchtigkeitsansammlungen beruhe.

Ueber die Fehler, welche man bei Bestimmungen des specifischen Gewichtes begehen kann, wenn man die Körper im Zustande feinsten Vertheilung wägt (dasselbe steigt, je feiner der Körper vertheilt ist), ist eine Abhandlung desselben Verfassers in Pogg. Ann. LXXIII, 1 (Dingl. polyt. Journ. Bd. XCVIII, 109) erschienen. Ein Nachtrag in Bezug auf das pulverförmige Platin, dessen specifisches Gewicht äusserst niedrig (14,9) gefunden wurde, und einige Verbesserungen des vorigen finden sich Pogg. Ann. Bd. LXXV,

403. Mit Bezug auf jene Abhandlungen weist *Osann* (ebendas. Bd. LXXIII, 605) auf frühere Arbeiten von sich hin (ebendas. Bd. XI, 319; *Kastner's Archiv* Bd. II, 58), wo er das specif. Gew. des Platins um so höher fand, je kleiner das absolute der angewandten Stücke war, und bei Glas das entgegengesetzte, was er aus einer verschieden vollkommenen Benetzung und damit zusammenhängenden Verdichtung des umgebenden Wassers bei Prüfung verschiedener Substanzen ableiten will.

Eine Methode, nach welcher das specifische Gewicht gemengter Substanzen zu bestimmen ist, findet sich entwickelt und auf etliche Beispiele angewandt *Pogg. Ann.* Bd. LXXI, 129. Ist c das absolute, γ das specifische Gewicht eines Gemenges von zwei Bestandtheilen, a das absolute des einen, b des anderen Gemengtheiles und entsprechend α und β die specifischen Gewichte derselben, so ist:

$$\gamma = \frac{\alpha \beta c}{a \beta + \alpha b} = \frac{(a+b) \alpha \beta}{a \beta + \alpha b}$$

Da man die specifischen Gewichte zumeist gegen Wasser vergleicht und dazu gewöhnlich dasselbe bei seinem Dichtigkeitsmaximum zur Einheit setzt, so dürften hier die Arbeiten von *Joule* und *Playfair* (*Phil. Mag. Ser. III. Vol. XXX, 41*; *Pogg. Ann.* LXXI, 574) zu erwähnen sein, nach welchen dasselbe bei 39,101° Fahr. od. 3°,945 C. liegt. *Regnault* (*Rélations des expériences etc. Nr. 3*; *Pogg. Ann.* LXXIV, 210) bestimmte gleichfalls die Dichtigkeit des Quecksilbers von 0° gegen Wasser von 4° und fand dieselbe = 13,596, gegen atmosphärische Luft von 0° und 0,76^m Barometerdruck = 10513,5 (für Paris; für 45° Breite und Niveau des Meeres, wird daraus 10517,3).

Umfassende Arbeiten über die Ausdehnung der Körper bei verschiedenen Temperaturen und die damit zusammenhängenden Verschiedenheiten im specifischen Gewichte sind von *Joule* u. *Playfair* für feste Körper in dem *Quarterly Journ. of the chemical society* I, 121, von *Pierre* in einer Reihe von Arbeiten für eine grosse Anzahl von Flüssigkeiten (*Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, Vol. XV, 325*; XIX, 193; XX, 5; XXI, 336; *Compt. rend.* XXVII, 213; *Wöhler* und *Liebig*, *Ann. d. Chem. u. Pharm.* Bd. LXIV, 160 und später noch von *Kopp* (*Pogg. Ann.* LXXII, 1. 223) u. *Frankenheim* (ebend. LXXII, 422) geliefert worden, wegen deren auf die Originalabhandlungen verwiesen werden muss.

In Bezug auf die Dichtigkeit des Eises bei verschiedenen Temperaturen sehe man den Artikel Eis.

Ueber ein Volumenometer nach *Regnault's* Construction (*Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XIV, 207*; *Pogg. Ann.* Bd. LXVI, 415), mit welchem *Grassi* Bestimmungen der Dichtigkeiten verschiedener Körper ausgeführt hat, sehe man *Journ. de Pharm. et de Chim.* März 1847. S. 184; *Dingler's polyt. Journ.* Bd. CIV, 428.

Das specifische Gewicht verschiedener Gase hat *Marchand* (*Erdmann* u. *Marchand*, *Journ. f. pr. Chem.* Bd. XLIV, 38; *Liebig* u. *Wöhler*, *Ann. d. Chem. u. Pharm.* Bd. LXVIII, 202) auf die Weise bestimmt, dass man einen Glasballon von genau bekanntem Volumen und bei constanter Temperatur mit dem einen der zu untersuchenden Gase füllt, dann dasselbe durch geeignete Agentien absorbiren und dafür ein anderes eintreten lässt, welches

nicht absorbirt wird u. s. w., und vor jeder neuen Abänderung den Ballon wiegt.

Ueber den Zusammenhang zwischen den Atomgewichten, Krystallformen und specifischen Gewichten fester Körper hat *Filhol* (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XXI, 415; Liebig u. Wöhler, Ann. d. Chem. u. Pharm. LXIV, 155) einige Untersuchungen veröffentlicht, auf welche wir verweisen müssen, ebenso wie auf die Arbeiten von *Joule* u. *Playfair* (Quarterly Journ. of the chemical Society I, 139) über das specifische Volumen wasserhaltiger Salze und den Zusammenhang desselben mit denen der isolirten Bestandtheile. Eine Kritik dieser Abhandlung findet man im *Liebig-Kopp'schen* Jahresbericht 18⁴⁷/₄₈ S. 42.

Eine vergleichende Tabelle über den Gehalt des Weingeistes an absolutem Alkohol und an Wasser mit seinem specifischen Gewicht ist von *Drinkwater* (Phil. Mag. Febr. 1848. S. 123), der sich mit der Darstellung absolut wasserfreien Alkohols beschäftigte, aufgestellt worden und findet sich auch in Dingler's polyt. Journ. Bd. CVIII, 193. Dieselbe erstreckt sich jedoch nur auf geringe Antheile bis zu 0,9838 spec. Gewicht entsprechend 10,07% Alkohol dem Gewichte nach. Das specifische Gewicht des wasserfreiesten Alkohols, welchen er darstellen konnte, ist 0,793811.

Ein Gesetz für die Condensation der Wasseratome in den wasserhaltigen Säuren hat *Naumann* (Erdm. u. March. Journ. f. pr. Chem. XLIII, 1) abgeleitet. Er spricht es so aus, dass bei der Verbindung einer Säure von n Atomen Sauerstoff mit Wasser zu einem bestimmten Hydrate die Concentrationsgrösse (oder Volumenverringering) jedes neu hinzutretenden Wasseratoms mit Ausnahme des n ten durch die Proportion

$$v : \varphi = \varphi : c$$
 ausgedrückt werde, wo v das Volumen des Säureatoms vor der Aufnahme des neuen Wasseratoms, φ das Volumen eines noch nicht condensirten Wasseratoms, c dessen Condensationsgrösse ist. — Für das n te Wasseratom ändert sich dies ab in

$$v : \psi = \psi : c,$$
 wo v und c ihre obige Bedeutung behalten und ψ das Volumen des bereits condensirten $(n - 1)$ ten Wasseratoms ist.

Er hat dieses Gesetz an Schwefelsäure, Essigsäure und Salpetersäure nachgewiesen und sich dabei für die erste der älteren Bestimmungen des specifischen Gewichtes verschiedener Wässerungsstufen durch *Dalton*, *Darcet* und *Vauquelin* (weniger entsprachen die *Ure'schen* Angaben) bedient, für die zweite die Beobachtungen von *Gehlen* und *Mollerat* und für die letzte die *Ure'sche* Tabelle zu Grunde gelegt. — Mit Zugrundelegung der neuerdings von *Bineau* (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XXIV, 337; Erdm. u. March. Journ. f. pr. Chem. Bd. XLVI, 98) ausgeführten Untersuchungen der Dichtigkeiten verschieden gewässerter Schwefelsäuren hat derselbe (im letzteren Journal, Bd. XLVI, 385) eine neue Prüfung seines Gesetzes mit Beziehung auf die Schwefelsäure angegeben, welche für das zweite und dritte Hydrat eine noch grössere Uebereinstimmung, für das vierte und fünfte jedoch noch grössere Differenzen zeigt, als mit Zugrundelegung der *Dalton'schen* Formeln; da man nun wohl die neueren *Bineau'schen* Bestimmungen für die genaueren halten darf, so muss das hypothetische Gesetz einstweilen

noch in Frage gezogen werden, bis es durchaus modificirt oder die genügenden Correctionen aufgefunden sein werden.

Zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten hat *Alexander* (Pogg. Ann. LXX, 137; Liebig u. Wöhler, Ann. d. Chem. u. Pharm. LXIV, 153; Dingl. polyt. Journ. Bd. XCIX, 97) einen Apparat vorgeschlagen, welcher als Verbindung einer Luftpumpe mit zwei Gefässbarometern angesehen werden kann und den er Hydrometer benennt. Zwei nach gleichem Massstabe graduirte Glasröhren tauchen nämlich in die zu vergleichenden Flüssigkeiten, deren Oberflächen genau in gleiches Niveau gebracht werden können. Verdünnt man dann mittelst der in Verbindung damit stehenden Luftpumpe die Luft etwas, so steigen beide Flüssigkeiten im umgekehrten Verhältnisse ihrer specif. Gewichte über ihr ursprüngliches Niveau auf und man kann aus der Höhendifferenz dasselbe berechnen. Da man beide Flüssigkeiten immer unter ganz gleichen Umständen der Temperatur, des inneren und äusseren Druckes vergleicht, so ist man frei von manchen Unbequemlichkeiten, denen man bei successiven Bestimmungen ausgesetzt zu sein pflegt. Der Apparat scheint recht genaue Angaben zu liefern.

Gibbsit. *Herrmann* fand in verschiedenen Gibbsiten von Richmond in Massachusets einen Phosphorsäuregehalt von 11,90 bis 37,62%, einen Thonerdegehalt von 26,66—53,92 und den ziemlich constanten Wassergehalt von 34,18—35,72%. Er glaubt deshalb, dass der Gibbsit ein Gemenge von wasserhaltiger phosphorsaurer Thonerde mit Thonerdehydrat sei und weil er phosphorsäurefreien Gibbsit nicht gefunden, dass dieser Bestandtheil von *Torrey* und *Thomson* übersehen worden sei. Journ. f. pr. Chem. XLVII, 1.

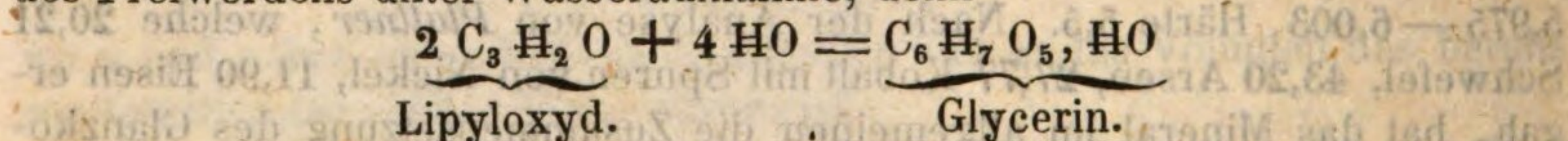
Glaukodot nennt *Breithaupt* ein im $(1 + 1)$ axigen Systeme krystallisirendes, metallglänzendes, dunkel zinnweisses, im Strich schwarzes, sprödes Mineral; seine Krystallform ähnelt sehr der des Arsenkieses, das verticale Prisma, dessen Kante $112^{\circ} 36'$ misst, ist von einem flachen, nach der kürzern Diagonale gestreckten horizontalen Prisma begrenzt; es unterscheidet sich von Arsenkies durch deutliche basische Spaltbarkeit. Spec. Gew. 5,975—6,003, Härte 5,5. Nach der Analyse von *Plattner*, welche 20,21 Schwefel, 43,20 Arsen, 27,77 Kobalt mit Spuren von Nickel, 11,90 Eisen ergab, hat das Mineral im allgemeinen die Zusammensetzung des Glanzkobaltes $(\text{Co}, \text{Fe}) \text{S}^2 + (\text{Co}, \text{Fe}) \text{As}^2$. Im Glasrohr erhitzt, giebt das Mineral arsenige und schweflige Säure, vor dem Löthrohre schmilzt es unter Abgabe von Schwefel und Arsen; das geschmolzene Korn giebt erst Eisen-, dann Kobalt- und bei Behandlung mit Gold Nickelreaction. Der Glaukodot findet sich mit Glanzkobalt, Kupferkies und Axinit in Chloritschiefer in der Gegend von Guasko in Chile. Pogg. Ann. LXXVII, 127.

Glaukonit ist ein als Gemengtheil vieler Mergel- und Sandsteine der Kreideformation bekanntes, seinem chemischen Wesen nach wenig untersuchtes Mineral; man kennt es zur Zeit nur in kleinen rundlichen grünen Körnern. Es besteht wesentlich aus Kieselsäure, Eisenoxydul, Kali und Wasser und erlangt durch seinen Kaligehalt, der bis zu 15% gefunden worden ist, wenn er auch in der Regel diese Höhe nicht erreicht, eine ökonomische Wichtigkeit, indem man deshalb glaukonithaltige Gesteine zum Befruchten der Felder nicht mit Unglück, wie z. B. in Neu-Jersey, angewendet hat.

Glaukophan nennt *Hausmann* ein in rhombischen, dem (1+1)axigen od. (2+1)gliedr. Systeme angehörenden Prismen krystallisirendes, in stänglichen oder körnigen Partien im Glimmerschiefer der Insel Syra vorkommendes, in verschiedenen Nüancen von Blau gefärbtes, im Strich bläulichgraues durchscheinendes bis undurchsichtiges Mineral. Spaltbarkeit prismatisch, Bruch kleinmuschlig, Härte = 5,5, specif. Gew. = 3,108. Das Pulver wird vom Magnet angezogen. *Schnedermann* fand im Mittel aus zwei Analysen 56,49 Kieselsäure, 12,23 Thonerde, 10,91 Eisenoxydul, 0,50 Manganoxydul, 7,97 Talkerde, 2,25 Kalkerde, 928 Natron mit einer Spur Kali, was die Formel $3 \text{R}^3 \text{Si}^2 + 2 \text{Al Si}^2$ giebt. Von Säuren wird er nur unvollkommen zersetzt; vor dem Löthrohr ist er zu grünem Glase schmelzbar. Journ. f. prct. Chem. XXXIV, 238.

Gleichförmigkeit rotirender Bewegungen. Man benutzt, um dieselbe herzustellen, an Uhrwerken oder sonstigen Instrumenten ein Getriebe, dessen letztes Rad in sehr schnelle Bewegung versetzt wird und durch Windflügel, die es trägt, einen bedeutenden Stoss gegen die Luft ausübt, die bei fortwährend zunehmender Beschleunigung endlich einen Zustand des Gleichgewichtes in der Geschwindigkeit der Umdrehung und dem Widerstande der Luft hervorbringen. Die Uebelstände und Schwierigkeiten, dass jenes Getriebe aus sehr viel äusserst sorgfältig gearbeiteten Rädern bestehen und eine lange Zeit laufen muss, ehe das Gleichgewicht eintritt, bei plötzlichem Einhalten der Bewegung aber durch seine Beharrung den Zähnen des Getriebes leicht Schaden geschieht, haben *Jacobi* (Bull. de St. Pétersb. VI, 104; Pogg. Ann. LXXI, 390; Dingl. polyt. Journ. Bd. CXV, 95) zu dem Vorschlage veranlasst, die Flügel in einem dichteren Medium als Luft gehen zu lassen, wozu ihm namentlich Oel sehr geeignet scheint. Man kann die Geschwindigkeit dann noch obenein durch flacheres oder tieferes Eintauchen der horizontal umlaufenden Flügel in das Oelbehältniss beschleunigen oder verzögern.

Glycerin $\text{C}_6 \text{H}_7 \text{O}_5, \text{HO}$ entsteht aus dem Lipyloxyde im Augenblicke des Freiwerdens unter Wasseraufnahme, denn

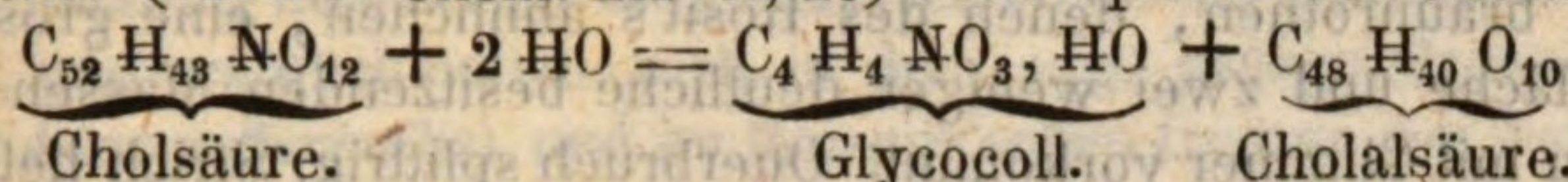


Gobley wies indess nach (Compt. rend. XXI. p. 766), dass das Glycerin schon fertig gebildet im Eidotter des Huhns in Gestalt von phosphorsaurem Glycerin-Ammoniak und auch im Hirnfette in derselben Form vorkomme. Bei 150° zersetzt sich das Glycerin noch nicht, entwickelt aber einen nach Leim riechenden Dampf, der sich zu unverändertem Glycerin condensirt. Bei höherer Temperatur wird ein Theil unter Bildung von Acrolein und Acrylsäure zersetzt. Mit Hefe zusammengebracht, liefert das Glycerin keinen Alkohol, sondern Metacetonsäure und Wasser:

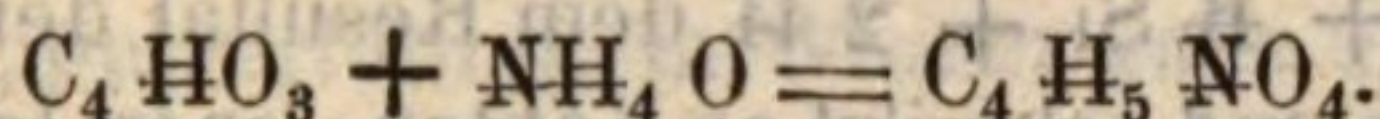


(*Redtenbacher*, Ann. d. Chem. LVII. p. 174.) Mit Platinschwarz giebt das Glycerin nach *Döbereiner* (J. f. pr. Chem. XXIX. p. 451) ebenfalls eine Säure, von welcher *Redtenbacher* vermuthet, dass sie mit Acryl-, Ameisen- und Essigsäure gemengtes Glycerin sei.

Glycocoll $C_4 H_4 NO_3, HO$ (III. p. 16; Leimzucker) bildet sich ausserdem beim Behandeln des Leims mit Schwefelsäure, beim Zerfallen der Hippursäure, wobei unter Aufnahme der Elemente des Wassers Benzoësäure und Glycocoll entstehen (*Dessaigues*, J. f. pr. Chem. XXXVII. p. 244), und nach *Strecker* (Ann. d. Chem. LXVII, 16) beim Spalten der Cholsäure:



Am leichtesten erhält man das Glycocoll nach *Horsford* (Ann. d. Chem. LX. p. 12) durch Zersetzen der Hippursäure durch starke Säuren. Ebenso wie der Harnstoff verbindet sich das Glycocoll mit Säuren, Basen und Salzen, so dass dieser Körper nicht wohl zu den organischen Basen zu rechnen ist. In Bezug auf seine Constitution steht das Glycocoll im Zusammenhange mit der Fumarsäure, denn:



Laurent (J. f. pr. Chem. XLV. p. 170) betrachtet das Glycocoll als eine Amid-säure, welcher die Säure $C_4 H_3 O_5$ zu Grunde liegt.

Glykocholsäure, s. Galle.

Goldamalgam. *Schneider* analysirte ein in erbsengrossen, leicht zerdrückbaren Kugeln in columbischen Platinerzen vorkommendes liches Amalgam und fand darin 5% Silber, 38,39% Gold und 57,40% Quecksilber. Journ. f. pr. Chem. Bd. XLIII. S. 317.

Gomartöl $C_{10} H_8$. Dieses Oel wurde von *Deville* (Ann. de Chim. et de Phys. XXVII. p. 80 u. Journ. f. pr. Chem. XLVIII. p. 64) durch Destillation des Gomartharzes mit Wasser dargestellt. Das Harz stammt von einem Baume aus der Familie der Terebinthaceen, der auf den Antillen unter dem Namen Gomart (*Bursera gummifera* L.) bekannt ist. Das Gomartöl ist farblos und von terpeninölnlichem Geruche. Die Dichte des Dampfes = 4,70. Die Sättigungscapacität des Gomartöles erinnert an die des Citronenöles; die feste Verbindung hatte die Formel $C_{10} H_8, GH$.

Goniometer. Ein neues verbessertes Goniometer, auf das *Wollaston'sche* Princip gegründet, ist von *Wallmark* angegeben worden und findet sich beschrieben in d. Oefvers. af K. Vetensk. Acad. Förhandl. IV, 162; *Svanberg*, Jahresber. 1849. I, 183 ff.

Ein anderes Instrument ist von *Matthiesen* (Compt. rend. XXIV, 781) angegeben worden, welches sowohl als Contact-, als auch als Reflexionsgoniometer zu benutzen ist.

Unter dem Namen eines Divergenz-Goniometers hat *Goldmann* (Pogg. Ann. Bd. LXXV, 523) ein Instrument beschrieben, welches zur Messung der seitlichen (Angular-) und verticalen Abweichung je zweier Blatt- oder Blüthenansatzstellen von Pflanzen, behufs näherer Erforschung ihrer quincuncialen Anordnung, dient.

Grasöl. Dieses Oel soll aus *Andropogon Invarancusa* erhalten werden und ist wahrscheinlich mit dem Oel von *Andropogon Calamus aromaticus* identisch. Es ist gelb, von angenehmem Rosengeruch, brennendem citronenölnlichem Geschmack und leichter als Wasser. *Stenhouse* erhielt (Ann. d. Chem. V, 157) bei der Rectification ein farbloses Oel, das bei 147° zu sieden anfing. Die Analyse gab 83,76 Th. Kohlenstoff, 11,47 Th. Wasser-

stoff und 4,78 Th. Sauerstoff. Durch Behandeln mit Natrium erhielt *St.* ein sauerstofffreies Oel $C_5 H_4$.

Groppit. *Svanberg* hat unter diesem Namen ein Mineral von Gropptrop in *W. Wingåker's* Kirchspiel beschrieben, das in krystallinischen, rosenrothen bis braunrothen, denen des Rosit's ähnlichen, eine grossblättrige Spaltungsfläche und zwei weniger deutliche besitzenden Massen in Kalksteindrusen mit Glimmer vorkommt. Querbruch splittrig, Strich hell, in dünnen Splintern durchscheinend, spröde; die Härte ist $= 2,5$, das spec. Gew. $= 2,73$. *Svanberg* fand darin 45,01 Kieselsäure, 22,55 Thonerde, 3,06 Eisenoxyd, 12,28 Talkerde, 4,55 Kalkerde, 5,23 Kali, 0,21 Natron, 7,11 Wasser (0,13 unzersetzte Sustanz). Viel genauer als die von *Svanberg* dafür aufgestellte Formel $\dot{R}^3 \ddot{Si}^2 + 2 \ddot{R} \ddot{Si} + 3 \dot{H}$ entspricht die von *Rammelsberg* gegebene Formel $\ddot{R}^2 \ddot{Si} + \dot{R} \ddot{Si} + 2 \dot{H}$ dem Resultat der Analyse. Vor dem Löthrohr wird er weiss und schmilzt an Kanten; er ist leicht in Borax, schwer in Phosphorsalz löslich. Jahrsb. XXVI, 326.

Grünerde. *Delesse* hat die Grünerde von Verona analysirt; er fand 51,25 Kieselsäure, 7,23 Thonerde, 20,72 Eisenoxydul, 5,98 Talkerde, 6,21 Kali, 1,92 Natron, 6,67; das Eisen ist theils als Oxyd, theils als Oxydul vorhanden. *Klaproth* hatte keine Thonerde gefunden. Ann. de Min. IV. Sér. T. XIV. p. 74.

Guajacen $C_{10} H_8 O_2$ wurde von *Pelletier* u. *Deville* unter den Producten der trocknen Destillation des Guajakharzes entdeckt. Es erscheint als farbloses, indifferentes Oel, das bittermandelölartig riecht, bei 118° siedet und ein spec. Gew. von 0,874 hat. Es entsteht aus der Guajaksäure $C_{12} H_8 O_4$ durch Ausscheidung von 2 Aeq. Kohlensäure (Compt. rend. XVII. p. 1143).

Guajacylsäure, Guajacylwasserstoff, Pyroguajaksäure $C_{14} H_8 O_4$ entsteht bei der trocknen Destillation des Guajakharzes. Sie stellt eine farblose Flüssigkeit dar, die nelken- und zugleich pfefferartig schmeckt und verbrennendem Guajakharze ähnlich riecht. Ihr spec. Gew. $= 1,119$ bei 22° ; ihr Siedepunkt 210° . Das spec. Gew. des Dampfes ist 4,90. Sie löst sich wenig in Wasser, in jedem Verhältnisse in Alkohol und Aether; sie verbindet sich mit Alkalien, Erden und Metalloxyden. Gold- und Silbersalze werden durch eine Lösung von Guajacylsäure zersetzt. Diese Säure ähnelt in vieler Beziehung dem Kreosot, dem Spirol und Anisol (*Unverdorben*, Ann. d. Phys. u. Chem. VIII. p. 404; *Sobrero*, Ann. d. Chem. XLVIII. p. 13; *Pelletier* u. *Deville*, s. Guajaksäure).

Guajaksäure $C_{12} H_7 O_5$, HO wird aus dem Guajakharz durch Lösen desselben in Alkohol von 56 p. Ct., Filtriren, Trennen der Lösung vom ausgeschiedenen Harze, Sättigen mit Barytwasser, Zersetzen des Barytsalzes durch Schwefelsäure, Ausziehen der vom schwefelsauren Baryt abfiltrirten Flüssigkeit mit Aether und Abdampfen der ätherischen Lösung dargestellt. Sie wird durch Sublimation gereinigt. Von der Benzoësäure, mit welcher sie viele Aehnlichkeit hat, unterscheidet sie sich durch ihre Löslichkeit in Wasser, Alkohol und Aether (*Thierry*, Journ. f. pr. Chem. XXIV. p. 333; *Pelletier* u. *Deville*, ibid. XXXIII. p. 316).

Guanin $C_{10} H_5 N_5 O_2$ ist eine von *Unger* in dem Guano entdeckte organische Base; sie wurde früher von demselben für identisch mit dem Harn-

oxyd gehalten und Xanthin genannt; sie unterscheidet sich von letzterem aber durch seine Löslichkeit in Salzsäure und Oxalsäure. Das Guanin findet sich in allen Guanosorten, nach *Will* und *Gorup-Besanez* (J. f. pr. Chem. XLVI. p. 153; Ann. d. Chem. LXIX. p. 117; Pharm. Centr. 1849. p. 92) in dem Spinnenkoth, namentlich in den Excrementen der Kreuzspinne (*Epeira diadema*), und wahrscheinlich auch in dem s. g. grünen Organ des Flusskrebsses (*Astacus fluviatilis*) und im Bojanus'schen Organe der Teichmuschel (*Anodonta*). — Man stellt das Guanin aus dem Guano dar, indem man denselben mit Kalkmilch digerirt und dieselbe nach dem Abfiltriren mit Salzsäure neutralisirt. Nach einigen Stunden hat sich das Guanin mit Harnsäure gemengt abgesetzt. Man trennt beide durch siedende Salzsäure, wodurch nur das Guanin gelöst wird; nach dem Erkalten scheidet sich salzsaures Guanin aus, aus dessen Lösung das Guanin durch Ammoniak gefällt wird. Das Guanin ist weiss, pulverförmig, in Wasser ganz unlöslich, ohne Reaction auf Pflanzenfarben. In Säuren löst es sich und bildet damit farblose, meist krystallisirbare Verbindungen. S. Journ. f. pr. Chem. XXXII. p. 507; Ann. d. Chem. LVIII. p. 18 u. LIX. p. 58.

Gummierz nennt *Breithaupt* ein in Trümmern von röthlichgelber Farbe, gelbem Strich zu Johannegeorgenstadt vorkommendes unreines Uranoxydhydrat.

Gutta percha, Gutta tuban, Gummi Gettania ist ein dem Kautschuk in vieler Beziehung ähnlicher Milchsaft der *Isonandra Gutta*, eines in die Familie der Sapotaceen gehörigen, an den Ufern der Meerenge von Borneo, Malacca, Sinapore und benachbarten Gegenden wachsenden Baumes. Im rohen Zustande, wie sie im Handel vorkommt, sieht die Gutta percha wie zusammengeballte Lederschnitzel aus. Durch Auskochen mit Wasser, Kneten und Auspressen wird sie gereinigt. Sie ist dann von brauner Farbe, undurchsichtig, in dünnen Blättchen durchscheinend wie Horn. Bei 50° wird sie weich, bei 70 — 80° knetbar. Ihr spec. Gew. = 0,979. In Wasser, Alkohol, verdünnten Säuren und Alkalien ist sie unlöslich, löslich aber in Terpentinöl, Harzöl, Tereben, Chloroform und Schwefelkohlenstoff. Aus der Lösung in den zwei letztgenannten Flüssigkeiten kann die Gutta percha durch Alkohol unverändert gefällt werden (*Kent*, Sillim. Journ. VI. p. 246). *Guibourt* fand die Gutta percha bestehend aus reiner Gutta percha, einer Pflanzensäure, Casein, einem in Aether u. Terpentinöl löslichen u. einem in Alkohol löslichen Harze, und aus Extractivstoff (Pharm. Centralbl. 1847. p. 227). *Soubeiran* erhielt bei der Analyse von reiner, in Terpentinöl gelöster und mittelst Alkohol gefällter Gutta percha 83,5 p. Ct. Kohlenstoff und 11,5 p. Ct. Wasserstoff und betrachtet als den Ausdruck der Zusammensetzung der ganz reinen die Formel $C_{12}H_{10}$ (Pharm. Centralbl. 1847. p. 225). *Faraday* fand bekanntlich bei der Analyse des Kautschuks dieselbe Formel. Die Gutta percha ist sehr elektrisch, (*Faraday*, Dingl. polyt. Jolyt. Journ. CVIII. p. 15 u. *Marchand*, J. f. pr. Chem. XLIII. p. 301). Vom Kautschuk, mit welchem die reine Gutta percha isomer ist, unterscheidet sie sich dadurch, dass sie nicht sehr elastisch ist, beim Erwärmen weich und plastisch, bei gewöhnlicher Temperatur aber wieder fest wird. Die Gutta percha lässt sich ebenso wie Kautschuk mit Schwefel verbinden (vulkanisiren), sie wird dadurch etwas elastischer. Die vielfachen Anwendungen der Gutta percha sind bekannt.

Gymnit. Diesen Namen giebt *Thomson* einem Mineral, das sich in derben, harzglänzenden, schwer zerbrechbaren, fahl und schmutzig orange-farbenen, an den Kanten durchscheinenden Partien bei Baltimore findet. Spec. Gew. = 2,216, chem. Zusammensetzung: 40,16 Kieselerde, 36,06 Magnesia, 21,60 Wasser, 1,16 Thonerde mit Spuren von Eisenoxyd, 0,80 Kalkerde, was die Formel $\text{Mg}^2 \text{Si} + 3 \text{H}$ giebt. Mit Soda geschmolzen giebt er ein weisses Email, mit Borax eine farblose Perle, mit Kobaltsolution geglüht wird er rosenroth.

H.

Haidingerit hat *Tunner* ein in rhombischen Säulen von 100° , die nach der kürzern Diagonale theilbar sind, krystallisirendes Mineral genannt, das mit Pharmakolith in seinen meisten Eigenschaften übereinstimmt und in Bezug auf chem. Zusammensetzung sich nur durch geringern Wassergehalt unterscheidet, indem es nach der Formel $\text{Ca}^2 \text{As} + 3 \text{H}$ zusammengesetzt ist.

Halide. Mit diesem Namen bezeichnet *Berzelius* neutrale organische Verbindungen, die sich aber von anderen ähnlichen dadurch unterscheiden, dass sie wie die unorganischen Salze aus einer Säure und einer Base bestehen, welche in diesem Falle ein organisches Oxyd ist, das auf gewöhnliche Weise nicht abgeschieden und durch die gewöhnlichen Reagentien nicht nachgewiesen werden kann, wenn die Verbindungen vorher nicht zerlegt worden sind. Zu diesen Verbindungen rechnet *Berzelius* die natürlichen Verbindungen des Lipyloxydes mit den fetten Säuren, die neutralen und sauren Aethyl-, Methyl-, Amyl- und Oenyl(Mesityl)oxydsalze. Wenn man ein Halid durch starke Basen, z. B. durch ein Alkali, bei erhöhter Temperatur zersetzt, so scheidet sich niemals das organische Oxyd im isolirten Zustand, sondern stets mit Wasser verbunden aus. Das Aethyloxyd geht in Alkohol ($\text{C}_4 \text{H}_5 \text{O} + \text{HO} = \text{C}_4 \text{H}_6 \text{O}_2$), das Methyloxyd in Holzgeist ($\text{C}_2 \text{H}_3 \text{O} + \text{HO} = \text{C}_2 \text{H}_4 \text{O}_2$), das Lipyloxyd in Glycerin ($2 \text{C}_3 \text{H}_2 \text{O} + 3 \text{HO} = \text{C}_6 \text{H}_7 \text{O}_5$) über. Die Zersetzung eines Aethyloxydsalzes durch ein Alkali ist also der Verseifung eines Fettes vollkommen analog.

Harmalaroth. Wenn man nach *Fritzsche* die gepulverten Samen von *Peganum Harmala* in einem verschlossenen Gefässe mit Alkohol angefeuchtet sich selbst überlässt, so nehmen sie nach ungefähr acht Tagen eine dunkelrothe Farbe an, welche durch weiteren Zusatz neuer Mengen von Alkohol noch lebhafter wird. Der Alkoholgeruch verschwindet in der Masse, als der rothe Farbstoff sich bildet, eine Absorption von Sauerstoff findet aber dabei nicht statt. Aus seinen Auflösungen in Säuren wird der Farbstoff als ein purpurrother, flockiger, fast gallertartiger, in Wasser wenig löslicher Niederschlag ausgeschieden. In getrocknetem Zustand ist er undurchsichtig, dunkelfarbig und grünlich schillernd. Nochmals aufgelöst wird er aus der Lösung gelbroth niedergeschlagen. Vergl. J. f. prakt. Chem. XLIII, p. 155; Pharm. Centralbl. 1848, p. 74.

Harmalin $\text{C}_{27} \text{H}_{14} \text{N}_2 \text{O}_2$ ist ein von *Göbel* (Ann. d. Chem. XXXVIII, p. 363) in den Samen der Steppenraute (*Peganum Harmala*) entdecktes Alkaloid, das von *Varrentrapp* und *Will* (Ann. d. Chem. XXXIX, p. 289) analysirt

und von *Fritzsche* gründlich untersucht worden ist. Das *Harmalin* findet sich in den Harmalasamen nebst einer andern organischen Base, dem *Harmin* $C_{27}H_{12}N_2O_2$ in der Schale derselben und in dem darunter liegenden Membran, während der Kern fast frei von beiden Basen ist. Zu der Darstellung der Basen zieht man die gepulverten Schalen mit schwefelsäurehaltigem Wasser aus, sättigt den Auszug fast mit kohlensaurem Natron und fällt beide Basen mittelst Kochsalz aus. Der N. wird mit Kochsalzlösung ausgewaschen, darauf in Wasser gelöst und die Lösung durch Ammoniak gefällt. Zuerst wird *Harmin* in mikroskopischen Nadeln ausgefällt, während das Harmalin Blätter bildet. Bei vorsichtigem Ammoniakzusatz erreicht man eine genaue Trennung beider Basen. Das Harmalin wird zuletzt durch Ammoniak im Ueberschuss gefällt. Das durch Umkrystallisiren gereinigte *Harmalin* bildet blattartig ausgebreitete, schuppenartig, perlmutterglänzende Krystalle, ist in Wasser schwer löslich und fast geschmacklos; seine löslichen Salze schmecken rein bitter. Es löst sich leicht in heissem Alkohol, wenig in Aether, reagirt alkalisch, zersetzt in der Wärme Ammoniaksalze und bildet mit Säuren schwefelgelbe, krystallisirbare Salze, die gebeizte Zeuge zwar gelb färben, dies aber in so geringem Grade, dass das Harmalin nicht zu den Farbstoffen gerechnet werden kann. Die Lösungen der Harmalinsalze geben mit Auflösungen von Chromsäure oder doppelt chromsaurem Kali orangefarbene Niederschläge, die allmählich krystallinisch werden. Mit Blausäure geht das Harmalin keine salzartige Verbindung ein, sondern vereinigt sich mit derselben zu einem Körper, der weder durch Alkalien noch durch stärkere Säuren zerlegbar ist und sich ganz wie eine organische Base verhält. *Fritzsche* nannte diesen Körper *Hydrocyanharmalin* $C_{29}H_{15}N_3O_2 = C_{27}H_{14}N_2O_2, C_2NH$. Diese gepaarte Base krystallisirt in dünnen rhombischen Tafeln, zersetzt sich bei 180° in Harmalin und Blausäure, zersetzt sich auch beim Kochen mit Wasser und Alkohol auf gleiche Weise. Das Hydrocyanharmalin sättigt dieselbe Säuremenge, wie das darin enthaltene Harmalin; die farblosen Salze zerfallen sehr leicht beim Trocknen. Mit überschüssiger Salpetersäure gekocht, verwandelt sich das Hydrocyanharmalin in eine purpurrothe Flüssigkeit, aus der sich beim Erkalten ein purpurrothes Pulver ausscheidet, das mit Ammoniak grün wird. Das *Nitroharmalidin* (früher Chrysoharmin genannt) entsteht durch Einwirkung von überschüssiger Salpetersäure auf Harmalin; es ist krystallisirbar, wenig in kaltem Wasser, leicht in heissem löslich, sehr leicht in Alkohol, wenig in Aether. Es zersetzt Ammoniaksalze in der Siedehitze. Gegen Blausäure verhält es sich wie das Harmalin. Die Analyse des Nitroharmalidins führte zu der Formel $C_{27}H_{13}N_3O_6$. — Behandelt man Harmalin mit einer geringen Menge Salpetersäure, so werden 2 Aeq. Wasserstoff entzogen und es bildet sich Harmin. Vergl. *Berzelius* Jahresber. XXV. p. 530; J. f. pr. Chem. XLI. p. 31; XLII. p. 275; XLIII. p. 144; XLIV. p. 370; Ann. d. Chem. LXIV. p. 360; LXVIII. p. 351; LXIV. p. 369; Pharm. Centralbl. 1847, 449; ibid. 769; 1849, 49; ibid, 561. —

Harmin $C_{27}H_{12}N_2O_2$ (früher Leukoharmin genannt) ist neben Harmalin in dem Harmalasamen enthalten und lässt sich aus letzterem künstlich darstellen. Wenn man chromsaures Harmalin in einem geräumigen Kolben bis auf 120° erhitzt, so tritt eine plötzliche Zersetzung durch die ganze Masse

ein, wobei ein Theil des entstandenen Harmins sublimirt. Durch Behandeln mit Alkohol oder mit salzsäurehaltigem Wasser entzieht man dem Rückstand ungefähr 25 p. Ct. des angewendeten Salzes an Harmin, das man durch Fällen mit einem Alkali abscheidet. In grösserer Menge gewinnt man es durch Erhitzen von salpetersaurem Harmalin mit einem Gemische von gleichen Theilen Alkohol und Salzsäure. Es bildet harte, spröde, glänzende, vierseitige, rhombische Prismen, die gleiche Löslichkeitsverhältnisse wie das Harmalin zeigen. Das Harmin ist eine schwächere Base als das Harmalin und bildet rein bitter schmeckende, farblose Salze. Literatur s. Harmalin.

Harmotom. *Rammelsberg* berechnet aus den früheren Analysen von *Köhler*, *Veenekink* und *Gmelin* und den neueren von *Damour* und *Genth* für den Barytharmotom die Formel $\text{R}\ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{Al}}\ddot{\text{Si}}^2 + 5\text{H}$, für den Kalkharmotom die Formel $\text{R}^3\ddot{\text{Si}}^2 + 3\ddot{\text{Al}}\ddot{\text{Si}}^2 + 15\text{H}$ auf. *Rammelsb. Handwrtb. IV. Suppl.*

Harnsäure, Lithensäure, $\text{C}_5\text{H N}_2\text{O}_2, \text{HO}$. Diese Formel wurde durch die Untersuchungen von *Bensch* (*Ann. d. Chem. LIV. p. 189 u. LXV. p. 181*) festgestellt und ist jetzt die allgemein angenommene. Sie findet sich ausser in den Blasensteinen und dem menschlichen Harne in dem Harne aller fleischfressenden und grasfressenden Thiere; sie bildet ferner einen Bestandtheil der Excremente von Vögeln und Schlangen und ist selbst in den niedrigsten Thierklassen nachgewiesen worden. Sie kommt ausserdem vor in den sogenannten Gichtknoten und nach *Nysten* (*Journ. d. Chim. médic. Juin 1847. p. 257*) bisweilen auch in hydropischen Flüssigkeiten. Sie bildet im reinen Zustande ein weisses, lockeres, krystallinisches Pulver, das ohne Geruch und Geschmack ist und feuchtes Lakmuspapier röthet. Nach *Bensch* löst es sich in 1800—1900 Th. siedendem und 14000—15000 Th. Wasser von 20°C ; unlöslich ist es dagegen in Alkohol und Aether. Beim Erhitzen der Harnsäure entstehen zuerst kohlen-saures Ammoniak und Blausäure, dann ein Sublimat von Cyanursäure und Harnstoff und als Rückstand bleibt eine stickstoffhaltige Kohle. Harnsäure mit Kali geschmolzen giebt Ammoniak und im Rückstande findet sich Oxalsäure. Durch die Einwirkung oxydirender Körper auf Harnsäure entsteht eine grosse Anzahl von Zersetzungsproducten, die wiederum einer Metamorphose fähig sind. Diese Zersetzungsproducte sind von *Wöhler* und *Liebig* (*Ann. d. Chem. XXVI.*) untersucht worden. Die durch Salpetersäure entstehenden Producte sind je nach der Concentration der Säure und der Temperatur verschieden; es bilden sich hierbei die Körper Alloxan, Alloxantin, Allantoïn, Parabansäure und Oxalursäure. Durch chlo-saures Kali und Salzsäure wird die Harnsäure nach *Schlieper* vollständig in Alloxan und Harnstoff verwandelt. Durch Kali-umeisencyanid und Kali bilden sich Allantoïn und Kohlensäure und nebenbei als secundäre Producte Hidantoïnsäure und Lantanursäure. Durch Bleisuperoxyd entstehen Allantoïn, Harnstoff, Oxalsäure und Kohlensäure, nach *Pelouze* auch Allantursäure. Ueber die Salze der Harnsäure siehe *Bensch* und *Allan*, *Ann. d. Chem. LIV. p. 189 und LXV. p. 181*, so wie über die Zersetzungsproducte die einzelnen Artikel im Hauptwerk und im Supplement.

Harringtonit ist ein von *Thomson* beschriebenes und analysirtes derbes zeolithisches Mineral, in dem er 44,84 Kieselsäure, 28,48 Thonerde, 10,68 Kalkerde, 5,56 Natron, 10,28 Wasser fand; *Kobell* hat daraus die Formel

$\begin{matrix} \text{Ca}^3 \\ \text{Na}^3 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \ddot{\text{Si}}^2 + 3 \ddot{\text{Al}} \ddot{\text{Si}} + 6 \text{H} \end{matrix} \right.$ aufgestellt, *Rammelsberg* und *Berzelius* die mit der Analyse zwar weniger genau stimmende $\begin{matrix} \text{Ca} \\ \text{Na} \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{Al}} \ddot{\text{Si}} + 2 \text{H} \end{matrix} \right.$, und halten deshalb den Harringtonit für einen derben kalkhaltigen Mesotyp. Jahrb. XVII, 265.

Hauerit nennt *Haidinger* ein in regulären Oktaëdern oder Combinationen des Oktaëders mit dem Würfel oder dem Pentagondodekaëder krystallisirendes, nach den Würfelflächen spaltbares, dunkelröthlichbraunes bis bräunlichschwarzes, in dünnen Blättchen schwachbräunlichroth durchscheinendes Mineral. Glanz metallischen Diamant- und unvollkommenen Metallglanz, Strich bräunlichroth, Härte = 4, spec. Gew. = 3,463. Vor dem Löthrohr giebt es Manganreactionen, im Kolben giebt es Schwefel ab. *Patera* fand darin 53,64 Schwefel, 42,97 Mangan, 1,30 Eisen, 1,20 Kieselerde, wonach das Mineral dem Schwefelkies, mit dem es in seinen Formen übereinstimmt, analog zusammengesetzt ist, nach der Formel Mn . Fundort: Kalinka unweit Altsohl in Ungarn. Pogg. Ann. LXX, 148.

Haydenit. Unter diesem Namen sind von *B. Silliman* und *Delesse* wahrscheinlich zwei verschiedene Substanzen untersucht worden. *Silliman's* Analyse gab 56,83 Kieselsäure, 12,34 Thonerde, 8,04 Eisenoxydul, 8,42 Kalkerde, 3,96 Talkerde, 2,39 Kali, 8,90 Wasser. Seine Substanz wird von Säuren zersetzt. *Delesse's* Analyse gab 49,5 Kieselsäure, 23,5 Thonerde und Eisenoxyd, 2,7 Kalkerde, 2,5 Talkerde, 21,0 Wasser. *Delesse* hält seinen Haydenit für einen zersetzten Chabasit.

Heber. Das Problem, einen Heber zu construiren, der die Flüssigkeit nach sich zieht, wenn man bloss seinen längeren Schenkel vollgefüllt hat und diesen dann auslaufen lässt, hat zuerst *Péclet* (Traité de physique) gelöst. Er gab an, dass bei einem Heber mit 2 verticalen Schenkeln b und c und einem horizontalen a die Bedingung sei, dass $c > 2a + b$. *Person* (Compt. rend. XXVII, 321; Institut. 1848, 294; Dingler's polyt. Journ. Bd. CX, 155) hat jedoch nachgewiesen, dass die unrichtig ist und die wahre Bedingungsgleichung des Nachziehens heissen müsse

$$c > a + \frac{a + b}{1 - a/H},$$

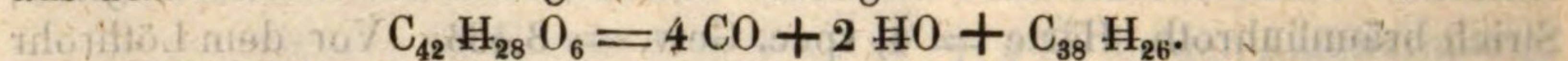
wo H die Höhe der entsprechenden Flüssigkeitssäule ist, welche dem atmosphärischen Drucke das Gleichgewicht hält. Mittels Quecksilber kann man sich leicht von dem Irrthum der ersteren Angabe überzeugen, der bei Flüssigkeiten wie Wasser, wo H nahe = 30 Fuss ist und dies als sehr gross gegen die anderen Dimensionen erscheint, sich jener Gleichung nähert.

Eine Hebervorrichtung, mittelst welcher man das unbequeme Ausgiessen der Schwefelsäure aus den grossen Ballons in kleinere Gefässe umgehen kann, ist von *Grüel* (Dingler's polyt. Journ. Bd. CIII, 104) angegeben worden. Dieselbe gewährt nicht bloss im Grossen praktische Vortheile, sondern würde sich auch bei kleineren chem. Operationen zweckmässig anwenden lassen.

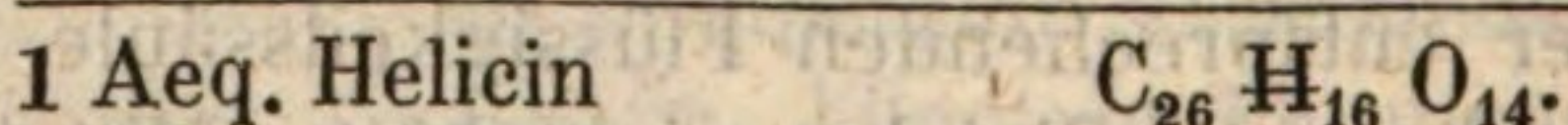
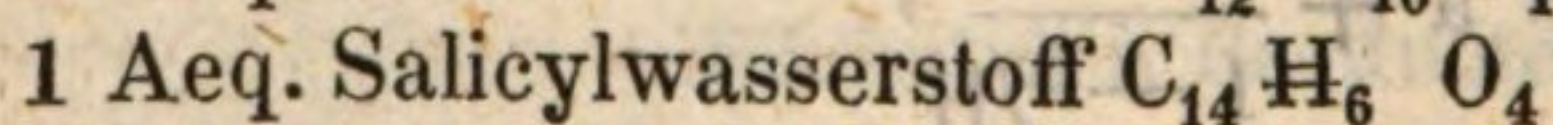
Einen intermittirenden Heber zur Auswaschung von Niederschlägen hat *Bloch* (Ann. de Chim. et de Phys. 1849. Mai. S. 126; Dingler's polyt. Journ. Bd. CXII, 437) angegeben; ein anderes Instrument für denselben Zweck ist

von *Summers* (Phil. Mag. August. 1849. S. 96; Dingler's Journ. Bd. CXIII, 431) beschrieben worden.

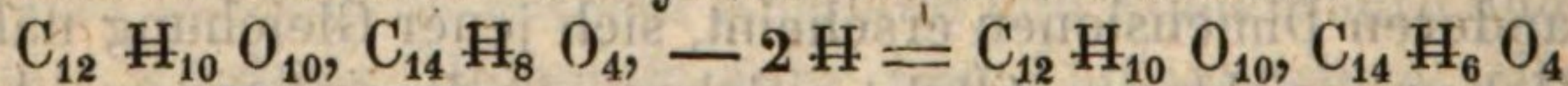
Helenin $C_{42} H_{28} O_6$. Dieser von *Geoffroy* und *Lefebvre* in der Alantwurzel entdeckte Stoff wurde von *Dumas* (Ann. d. Chem. XV. p. 158) und *Gerhardt* (ibid. XXXIV, p. 192) genauer untersucht. Durch Chlor wird es in *Heleninchlorid* $C_{42} H_{28} Cl_4 O_6$, durch Salpetersäure in *Nitrohelenin* $C_{15} H_9 (NO_4) O_2$ verwandelt. Mit wasserfreier Phosphorsäure destillirt giebt das Helenin eine gelbliche Flüssigkeit, die schwach nach Aceton riecht, mit russender Flamme brennt und Papier befleckt. *Gerhardt* bezeichnet diesen Körper mit dem Namen *Helenen* $C_{38} H_{26}$ und erklärt seine Bildungsweise aus dem Helenin durch folgende Gleichung:



Helicin $C_{52} H_{35} O_{31} = 2 (C_{26} H_{16} O_{14} + 3 HO)$ ist ein von *Piria* entdecktes Product der Einwirkung schwacher Salpetersäure auf Salicin. Man erhält es, indem man 1 Th. Salicin mit 10 Th. Salpetersäure von 1,16 spec. Gew. mischt und das Gemisch 24 Stunden lang stehen lässt; die Flüssigkeit riecht deutlich nach Salicylwasserstoff, und bald setzen sich Krystalle ab, die die ganze Flüssigkeit anfüllen. Diese Krystalle sind Helicin. Nebenbei soll sich nach *Piria* eine kleine Menge einer stickstoffhaltigen Säure, *Anilotinsäure*, bilden. Man reinigt das so erhaltene Helicin durch Waschen mit Aether und Umkrystallisiren aus heissem Wasser. Das Helicin ist ein indifferenten Körper, der in weissen Nadeln krystallisirt, schwach bitter schmeckt, sich wenig in kaltem Wasser, in grosser Menge aber in siedendem löst; es löst sich etwas in Alkohol, nicht in Aether. Bei 100° verliert es drei Aequiv. Wasser, bei 175° schmilzt es zu einer ölähnlichen Flüssigkeit, die beim Erkalten zu einer weissen krystallinischen Masse erstarrt. Bei stärkerem Erhitzen und bei der trocknen Destillation giebt das Helicin salicylige Säure; durch Alkalien und alkalische Erden wird es bei höherer Temperatur zerlegt und es bildet sich dabei salicylige Säure, die mit der angewendeten Base zusammentritt. Durch Säuren, Synaptase und Hefe wird das Helicin in Zucker und Salicylwasserstoff zerlegt; in letzterem Falle geht der Zucker sogleich in die weinige Gährung über. Das Helicin lässt sich betrachten als eine Verbindung von Zucker mit Salicylwasserstoff, denn:



Die Bildung des Helicins aus dem Salicin wird erklärt, indem man annimmt, dass die Salpetersäure dem in dem Salicin enthaltenen Salicetin $C_{14} H_8 O_4$ 2 Aeq. H entzieht und es in Salicylwasserstoff verwandelt:



Salicin

Helicin.

Durch die Einwirkung von concentrirter Salpetersäure auf Helicin bilden sich nacheinander Salicylsäure, Anilotinsäure und Nitrophenissäure. Durch Substitution des Wasserstoffs durch Chlor und Brom lassen sich die Körper *Chlorhelicin* $C_{26} H_{15} Cl O_{14}$ und *Bromhelicin* $C_{26} H_{15} Br O_{14}$ erzeugen. Vergleiche *Piria* J. f. pr. Chem. XXXVI, p. 341 und Ann. d. Chem. LVI, p. 64.

Helicoïdin $C_{52} H_{34} O_{28}$. Wenn man Salicin in Salpetersäure von 1,09 spec.

Gew. auflöst, so erhält man einen dem Helicin ähnlichen Körper, das *Helicoïdin*. Seine Zusammensetzung lässt sich auf folgende Weise ausdrücken:

2 Aeq. Zucker	$C_{24} H_{20} O_{20}$
1 Aeq. Salicylwasserstoff	$C_{14} H_6 O_4$
1 Aeq. Saligenin	$C_{14} H_8 O_4$
1 Aeq. Helicoïdin	$C_{52} H_{34} O_{28}$

Durch Synaptase wird das Helicoïdin in Saligenin, Zucker und Salicylwasserstoff zerlegt; auf diese Weise wirken die Alkalien und Säuren.

Heliostat. *Grüel* hat nach dem von *August* (in seiner Bearbeitung von Fischer's Lehrb. der Naturlehre. Th. II) erläuterten Principe eines einfacheren Heliostaten einen solchen ausgeführt und dabei die sehr bequeme Abänderung angebracht, das Uhrwerk ganz wegzulassen und dafür den Apparat so einzurichten, dass er mit einer gewöhnlichen Taschencylinderuhr in Verbindung gesetzt und von dieser bewegt werden kann. (Vergl. Pogg. Ann. Bd. LXXII, 432). Die Vorrichtung hemmt durchaus nicht die Regelmässigkeit des Ganges der Uhr oder verzögert sie, da ihre Bewegung mit 48mal. Verlangsamung und bedeutendem Kraftgewinn an den Spiegel übertragen wird; sollte sie ohnehin vielleicht Unregelmässigkeiten im Gange zeigen, so stören diese den Versuch auch nur sehr unbedeutend, da ein fehlerhafter Gang von 5 Minuten für den Tag in einer Stunde nur eine Abweichung des Strahles von $0,052^\circ$ zur Folge haben würde. Die Aufstellung des Instrumentes und genaue Orientirung nach der Weltaxe ist jedoch von grösserer Bedeutung; sie lässt sich aber, wenn sie einmal bewerkstelligt worden, auch später leicht bewirken.

Hemipinsäure $C_{10} H_4 O_5$, HO ist ein von *Wöhler* entdecktes Zersetzungsproduct der Opiansäure ($C_{20} H_8 O_9 + O = 2 C_{10} H_4 O_5$), das man erhält, indem man Opiansäure mit Bleisuperoxyd kocht und tropfenweise verdünnte Schwefelsäure zusetzt, oder sogleich Narcotin mit gleichen Substanzen, oder nach *Blyth* (Ann. d. Chem. L. p. 43) mit Platinchlorid behandelt. Die Hemipinsäure krystallisirt in farblosen, vierseitigen Prismen von saurem zusammenziehendem Geschmack, schmilzt bei 180° und kann bei vorsichtigem Erhitzen sublimirt werden. Sie löst sich schwer in kaltem Wasser, leicht in Alkohol und Aether.

Heteromerie. Heteromer nennt *Herrmann* solche Körper, welche ohne Analogie der chemischen Zusammensetzung eine gleiche Form besitzen (Arragonit und Salpeter). Er unterscheidet überhaupt bei gleicher Form drei Arten von Molecülen: 1) normale, die gleiche Form und gleiche Zusammensetzung, 2) isomorphe, die gleiche Form und analoge Zusammensetzung, 3) heteromere, die bei gleicher Form verschiedene Zusammensetzung haben. Solche Molecüle können sich verbinden, wenn sie Attraction zu einander haben. Zur Vereinigung heteromerer Molecüle scheine ein hoher Grad von Attraction erforderlich, deshalb seien heteromere Verbindungen selten und nicht künstlich dargestellt. *Herrmann* hat nun in vielen Mineralien solche heteromere Molecüle angenommen und *Rammelsberg* hat die Unnöthigkeit einer solchen Hypothese darzuthun gesucht, indem er eines Theiles Schwankungen in den Analysen desselben nach *H.* heteromeren Minerals (Epidot) ohne Hinzunahme einer neuen Hypothese erklärt, andern

Theils bei einigen nach *Herrmann* heteromeren Mineralien (Eisenglanz und Titaneisenerz, Libethenit und Olivenit u. a.) auf Existenz einer wirklichen Isomorphie aufmerksam gemacht u. s. f., endlich zu zeigen gesucht hat, dass die Thatsachen, die als Beispiele von *Herrmann's* Heteromerie übrig blieben, eine andere Erklärung durch die Ableitung der Isomorphie aus Gleichheit oder Proportionalität der Atomvolumen zulassen. Ueberdem, wenn *Herrmann's* Hypothese wirklich die beste Erklärung lieferte, würde doch die Existenz heteromerer Molecüle, die Basis seiner Hypothese selbst wieder, einer Erklärung bedürfen, die er nicht gegeben hat. Journ. f. prakt. Chem. XLIII. p. 35 und 61. (Was eine ausführliche Auseinandersetzung und Kritik dieser Hypothese und der einschlagenden Daten betrifft, so verweisen wir auf das vierte Supplementheft zu *Rammelsberg's* Handwörterbuch p. XIX.)

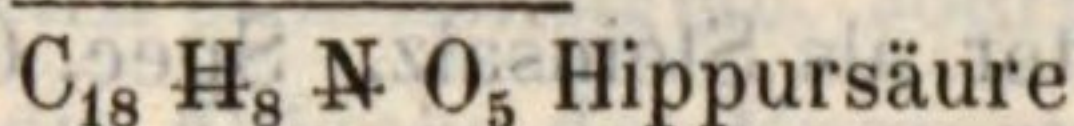
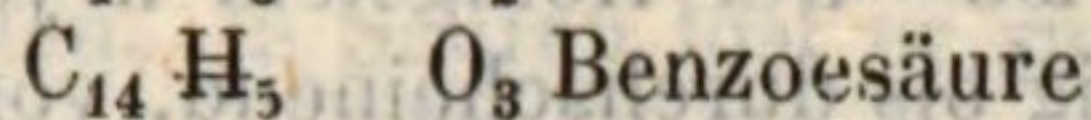
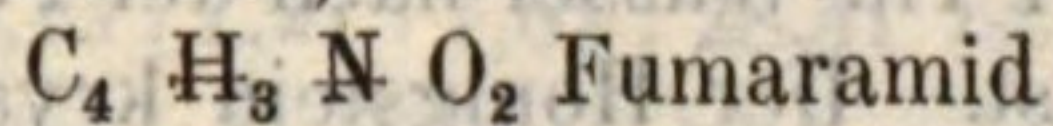
Heteromorphit. *Rammelsberg* schlägt diesen Namen für die Mineralien insgesamt vor, die die Zusammensetzung des Federerzes besitzen, weil Varietäten vorkommen, für die der Name Federerz unpassend wäre. Zwei Vorkommnisse dieser Art werden von *Rammelsberg* beschrieben. Derber Heteromorphit von Wolfsberg hat die Härte 3, das spec. Gew. 5,679, bleigraue Farbe, metallischen Strich, feinkörnigen bis ebenen Bruch. *Poselger* fand darin 20,32 Schwefel, 32,98 Antimon, 48,48 Blei, übereinstimmend mit der Formel Pb Sb . Fasriger Heteromorphit von Mägdesprung: Spaltbarkeit nach zwei auf einander rechtwinkligen Richtungen, Bruch blättrig, spec. Gew. 5,69 — 5,72, Härte = 3; er besteht nach Abzug beigemengter Substanzen aus 19,77 Schwefel, 33,50 Antimon, 16,73 Blei; der Antimonüberschuss rührt von beigemengtem Antimonglanz her. Pogg. LXXVII, 240.

Hidantoinsäure $\text{C}_8 \text{H}_8 \text{N}_4 \text{O}_8$. Wenn man Allantoïn mehrere Tage in Kali gelöst stehen lässt, so ist alles Allantoïn verschwunden und es hat sich eine neue Säure, die *Hidantoinsäure*, gebildet. Diese Säure ist dem Oxamid polymer; sie ist aus dem Allantoïn durch Aufnahme von 2 Aequiv. Wasser entstanden. Sie lässt sich als bestehend betrachten aus 4 Aeq. Cyan + 8 Aeq. Wasser. Die aus dem Bleisalz durch Schwefelwasserstoff ausgeschiedene Säure konnte nur in Syrupform erhalten, aber nicht zum Krystallisiren gebracht werden (vergl. *Schlieper*, Ann. d. Chem. XLVII, 215 oder *Liebig*, Jahresber. 1847 u. 48, p. 583).

Hyposklerit ist ein von *Breithaupt* entdecktes, von *Herrmann* ausführlicher beschriebenes feldspathähnliches Mineral; Krystallsystem (1 + 1) gliedrig. Die Krystalle bestehen nach *Herrmann* aus einem verticalen Prisma von 59° mit abgestumpfter stumpfer Kante; nach dieser Abstumpfungsfläche und der gegen dieselbe unter 87° geneigten schiefen Basis findet Spaltbarkeit statt; ausserdem findet man ein verticales Prisma von 119° , eine hintere schiefe Endfläche und Flächen, die die Combinationskanten zwischen letzterer und der Abstumpfungsfläche des erstgenannten verticalen Prismas regelmässig abstumpfen. Die Krystalle sind wenig glänzend, mit Fett- bis Glasglanz, grünlichgrau, durchscheinend, haben die Härte 5,5, das spec. Gew. 2,66. *Herrmann* fand darin 56,43 Kieselsäure, 21,70 Thonerde, 0,75 Eisenoxyd, 0,39 Manganoxydul, 2,00 Ceroxydul und Lanthanerde, 4,83 Kalkerde, 3,39 Talkerde, 2,65 Kali, 5,79 Natron, 1,87 Glühverlust, was die Sauerstoffproportion von $\text{R} : \text{R}' : \text{Si} = 1 : 2 : 6$, die in Bezug auf die beiden

ersten Glieder unter Feldspäthen einzig dasteht, im Ganzen die des Weissits ist; die Formel des Minerals ist demnach $R_3 \ddot{Si}_2 + 2 \ddot{R} \ddot{Si}_2$. Vor dem Löthrohre ist er nur an den Kanten schwer zu einem weissen Email schmelzbar; giebt im Kolben Spuren von Wasser. Fundort: Arendal. J. f. pr. Chem. XLVI, 396.

Hippursäure $C_{18} H_8 N O_5 + HO$ ist eine gepaarte Säure, bestehend aus Fumaramid und Benzoessäure, denn



oder aus Amid und einer zweibasischen Säure $C_{18} H_8 O_8 (C_{18} H_8 O_8 + NH_3 - 2 HO = C_{18} H_8 N O_5, H O)$, welche von *Strecker* dargestellt worden ist. Nach *Fehling* ist die Hippursäure eine Verbindung von Benzamid mit Fumarsäure (Ann. d. Chem. XXVIII, 48), obgleich ihr Zerfallen, beim Behandeln mit Säuren, in Benzoessäure und Glycocoll (Glycin) dafür zu sprechen scheint, sie für eine gepaarte Verbindung von Glycocoll und Benzoessäure zu halten ($C_{14} H_5 O_3 + C_4 H_4 N O_3 = C_{18} H_8 N O_5 + HO$). Bezüglich ihrer Darstellungsart vergleiche *Gregory*, Ann. d. Chem. XXVI, 491 und *Schwarz*, ibid. LIV, 29.

Hisingerit. *Rammelsberg* und *Herrmann* haben, Ersterer schwedischen von Biddarhyktan 1) und der Gillinge-Grube, 2) Letzterer von Orijarfvi 3) in Finnland untersucht; ihre Analysen gaben:

Kieselsäure	Eisenoxyd	Eisenoxydul	Kalkerde	Talkerde	Wasser
1) 33,07	34,78	17,59	2,56	0,46	11,54
2) 32,18	30,10	8,63	5,50	4,42	19,37
3) 29,51	10,74	37,49	—	7,78	13,00

Rammelsberg hat für diese drei Varietäten daraus die Formeln $(Fe^3 \ddot{Si} + 2 \ddot{Fe} \ddot{Si}) + 6 H$, $(Fe^3 \ddot{Si} + 2 \ddot{Fe} \ddot{Si}) + 9 H$ und $(7 Fe^3 \ddot{Si} + 2 \ddot{Fe} \ddot{Si}) + 21 H$ berechnet. Pogg. Ann. LXXV, p. 396. Journ. f. pr. Chem. XLVI, p. 238.

Homologie. Bei dem Studium der Zersetzungsproducte organischer Körper hat sich oft zwischen einer grossen Anzahl von Stoffen eine Analogie in ihrer Zusammensetzung herausgestellt, die aus der directen Analyse nicht errathen werden konnte. Für solche Erscheinungen haben *Gerhardt* und *Laurent* den Namen *Homologie* aufgestellt. *Gerhardt* nannte homologe Körper alle solche, die sich nur durch $n (C_2 H_2)$ von einander unterscheiden, und stellte den Satz auf: dass, wenn zwei Körper eine solche Zusammensetzung haben, dass die des einen durch die andere $+ n (C_2 H_2)$ dargestellt werden kann, beide auch analoge Eigenschaften haben. So haben Ameisensäure, Essigsäure und Propionsäure ähnliche Eigenschaften, weil sie $O_4 + C_2 H_2$, $O_4 + 2 (C_2 H_2)$, $O_4 + 3 (C_2 H_2)$ enthalten. Die Reihe der Säuren $O_4 + 2 C_n H_n$ liefert überhaupt das treffendste Beispiel homologer Körper. Andere Beispiele sind Glycocoll $C_4 H_5 N O_4$, Sarkosin $C_4 H_5 N O_4 + 2 (C_2 H_2)$ und Leucin $C_4 H_5 N O_4 + 6 (C_2 H_2)$; Benzoilhydrür $C_{14} H_6 O_2$ und Cumylhydrür $C_{14} H_6 O_2 + 3 (C_2 H_2)$; Benzoessäure $C_{14} H_6 O_4$ und Cuminsäure $C_{14} H_6 O_4 + 3 (C_2 H_2)$; Cholsäure (Glykocholsäure Lehmanns) $C_{52} H N O_{11}$ und Hyocholinsäure $C_{52} H_{42} N O_{11} + C_2 H_2$; Salicylsäure $C_{14} H_5 O_5$ und Anisäure $C_{14} H_5 O_5 + C_2 H_2$; Krümelzucker $C_{12} H_{12} O_{12}$ und Dulcose $C_{12} H_{12} O_{12} + C_2 H_2$; Ammoniak NH_3 , Methylamin $NH_3 + C_2 H_2$, Aethylamin $NH_3 +$

2 (C₂H₂) u. Valeramin NH₃ + 5 (C₂H₂); Anilin C₁₂H₇N, Toluidin C₁₂H₇N + C₂H₂ und Cumidin C₁₂H₇N + 3 C₃H₂; Harnstoff C₂H₄N₂O₂, Acetylharnstoff C₂H₄N₂O₂ + C₂H₂ u. Metacetylharnstoff 2 C₂H₄N₂O₂ + 3 C₂H₂.

Honigstein oder Mellith ist ein aus honigsteinsaurer Thonerde bestehendes Mineral, das nach *Wöhler* in 100 Th. aus 41,4 Th. Honigsteinsäure, 14,5 Th. Thonerde und 44,1 Th. Wasser nach der Formel Al₂O₃, 3 C₄HO₄ + 15 HO zusammengesetzt ist. Der Honigstein krystallisirt in quadratischen Octaedern, ist durchsichtig bis durchscheinend, von honig- bis wachsgelber Farbe und nur wenig härter als Steinsalz. Spec. Gew. = 1,58 — 1,66. Er kommt auf Braunkohle aufgewachsen oder in dieselbe eingeschlossen vor. Beim Glühen schwärzt er sich, im Oxydationsfeuer verbrennt er und hinterlässt reine Thonerde.

Humopinsäure C₄₀H₁₈O₁₃, HO ist ein von *Wöhler* (Pogg. Ann. X. p, 335) entdecktes Zersetzungsproduct des Narcotins; sie bildet sich, wenn Narcotin bis auf ungefähr 220° erhitzt wird. Der Rückstand wird mit verdünnter Salzsäure ausgezogen, in Kali gefällt und die Lösung durch Salzsäure gefällt. Die Humopinsäure scheidet sich als gallertartige, rothbraune Masse aus, die sich nicht in Wasser, wohl aber in Alkohol mit gelbrother Farbe löst. Längere Zeit mit Wasser gekocht, verwandelt sich die Humopinsäure in eine schwarzbraune, in Alkalien und Alkohol fast unlösliche Masse.

Huronit ist ein von *Thomson* beschriebenes, in unvollkommen spaltbaren Geschieben am Huronsee vorkommendes Mineral, das nach ihm 45,80 Kieselsäure, 33,92 Thonerde, 8,04 Kalkerde, 4,32 Eisenoxydul, 1,72 Talkerde, 4,16 Wasser enthält, wonach demselben die Formel R³Si² + 4 Äl Si + 6 H zukommt.

Hydrargyllit. v. *Kobell* schlägt vor, da der Gibbsit (s. d.), der nach *Torrey* u. *Thomson* Thonerdehydrat Äl H₃ sein sollte, nach *Herrmann's* Untersuchungen ein Thonerdephosphat sei, dem Thonerdephosphat den Namen Gibbsit zu lassen und die nach der Formel Äl H₃ zusammengesetzten Mineralien Hydrargyllit zu nennen. Journ. f. pr. Chem. XLI, 152.

Hydrarsin ist der ältere Name für den Körper, der sich bei der langsamen Oxydation des Kakodyloxydes an der Luft bildet und nach *Bunsen* entweder *kakodylsaures Kakodyloxyd* C₄H₆AsO₃, C₄H₆AsO, oder eine zwischen dem Kakodyloxyd und der Kakodylsäure liegende Oxydationsstufe C₄H₆AsO₂ ist, welche letztere dem Kakodylchlorid C₄H₆AsCl₂ entsprechen würde. Das Hydrarsin bildet eine zähe, syrupdicke Masse, die sich in Wasser löst, aber beim Verdünnen mit viel Wasser in sich absonderndes Parakakodyloxyd (s. Kakodyloxyd) und in aufgelöst bleibende Kakodylsäure zerfällt. Auf gleiche Weise wird das Hydrarsin beim Erhitzen zersetzt.

Hydroborocalcit, s. Tiza.

Hydromagnesit nannte v. *Kobell* ein in rundlichen plattgedrückten Knollen in Serpentin vorgekommenes wasserhaltiges Magnesiicarbonat von der Formel Mg⁴C³ + 4 H.

Hydrotalkit nennt *Hochstetter* ein Mineral, das in derben blättrigen Massen von weisser Farbe, weissem Strich, Perlmutterfettglanz, der Härte 2 als Ueberzug über dem sog. Steatit von Snarum vorkommt; es ist durchscheinend, biegsam, fettig anzufühlen und ähnelt im Aeussern blättrigem

Talk. *Hochstetter* fand darin 36,30 Talkerde, 12,06 Thonerde, 6,90 Eisenoxyd, 10,54 Kohlensäure, 32,66 Wasser, 1,20 unlöslichen Rückstand. Die Thonerde ist jedenfalls, wie das Eisenoxyd, als elektronegativer Bestandtheil vorauszusetzen, da die Talkerdemenge für die Kohlensäuremenge zu gross ist; *G. Rose* hat daher für das Mineral, da das Sauerstoffverhältniss von $\text{Mg} : \text{Al} : \text{C} : \text{H} = 14,15 : 7,27 : 7,62 : 28,31$ ist, die Formel $3 \text{Mg}^2 \text{C} + 2 \text{Mg}^3 \text{Al} + 24 \text{H}$ entworfen. In Säuren löst er sich unter Kohlensäureentwicklung, beim Glühen wird er röthlichgelb. Journ. f. pr. Chem. XXVII, 376.

Hygrometrie. Um die Aufgabe der Hygrometrie genau und vollständig zu lösen, d. h. die Menge von Wasserdampf, die zu einer gewissen Zeit in einem gegebenen Luftvolumen enthalten ist, und das Verhältniss dieser Menge und der sie einschliessenden Luftmenge beim Zustande der Sättigung zu bestimmen, ist es nothwendig, dass gewisse physikalische Gesetze und etliche Zahlenwerthe genau bekannt seien:

- 1) eine richtige Tafel über die Spannkkräfte des Wasserdampfes beim Sättigungszustande der Luft für alle Temperaturen der Atmosphäre;
- 2) die Dichte des Wasserdampfes gegen Luft unter gleichen Umständen genommen, wenn die Luft mit Dampf gesättigt ist;
- 3) die Dichte desselben Dampfes bei unvollständiger Sättigung der Luft.

Regnault (Compt. rend. XX, 1127. 1220; Pogg. Ann. Bd. LXV, 135. 321) hat bei Gelegenheit seiner Arbeiten über die Spannkraft des Wasserdampfes bei verschiedenen Temperaturen (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XI, 273; Pogg. Ann. Ergänzt.-Bd. II, 119) auch hierauf sein Augenmerk gerichtet und das schon früher von den Physikern angenommene Resultat, dass die Spannungen des Wasserdampfes in der Luft ganz dieselben seien wie im Vacuum (bis auf sehr geringe Unterschiede, welche er einem nicht auszumittelnden constanten Fehler in den Beobachtungsweisen zuschreibt) bestätigt gefunden. Auch hat er die Anwendbarkeit des *Mariotte'schen* Gesetzes (welches freilich nicht absolut genaue Geltung hat, vergl. den Art. Elasticität) für geringere Temperaturen in der Berechnung zulässig gefunden und giebt an, dass man nur sehr geringe Fehler begehen werde, wenn man beständig die Dichte des Dampfes $= 0,622$ von dem der Luft unter gleichen Umständen ($= 1$ gesetzt) annehme. In einem zweiten Theile seiner Arbeit spricht sich *Regnault* über die verschiedenen hygrometrischen Beobachtungsmethoden aus. Die strengste und vorzüglichste ist ihm die chemische (Aspirations-) Methode, bei welcher durch Ausfluss von Wasser aus einem Gefässe Luft durch verschiedene absorbirende Röhren angesaugt wird; nur giebt sie nicht Werthe für bestimmte Zeitpunkte, sondern mittlere für die Dauer der Versuche; Haarhygrometer geben leidlich gute und vergleichbare Resultate, wenn sie von gleichen Haaren und gleicher Behandlung herrühren. Um sie allgemeiner vergleichbar zu machen, giebt er ein Verfahren an, mittelst gewisser genau bestimmter Schwefelsäure- und Wassergemische, aus denen er auch eine ganze Tafel interpolirter Werthe berechnet hat, sich einige durchgängig übereinstimmende Normalpunkte festzustellen, nach denen auch die übrigen Abweichungen corrigirt werden können. Dann bespricht er die Uebelstände und Fehler, denen man beim Schwefelätherhygrometer nach

Daniell's Princip und den dabei angebrachten Abänderungen unterliegen kann und schlägt ein neues Condensationshygrometer vor, bei welchem die Erkältung durch ein Behältniss mit Aether, in den das Thermometer taucht, bewirkt wird, durch welchen man mittelst eines aufsaugenden und zu regulirenden Aspirators schneller oder langsamer Luft streichen lassen und so die Abkühlung bewirken kann. 3—4 Minuten sollen bei einiger Uebung in Handhabung des Instrumentes genügen, den Thaupunkt bis auf $0,05^{\circ}$ genau zu bestimmen. Das Beschlagen mit Thau wird an einem silbernen Kästchen um das Thermometer herum beobachtet. Ein ähnliches (aber nicht ganz so subtil vorgerichtetes) Instrument ist schon von *Döbereiner* (*Gilbert's Ann.* Bd. LXX, 135) beschrieben worden. Einige erleichternde Vorschläge zur Behandlung dieses Apparates, sowie etliche Verbesserungen an demselben, sind von *Lefèvre* später noch angegeben worden (*Ann. de Chim. et de Phys.* Sér. III, T. XXV, 110; *Pogg. Ann.* Bd. LXXVII, 152), wo zugleich auch einige Versuchsreihen angegeben worden sind, welche das Instrument als besonders seinem Zwecke entsprechend erscheinen lassen. Den Gang des Psychrometers, welches nach *Gay-Lussac's* Vorschlag (*Ann. de Chim. et de Phys.* 1822. T. XXI, 91) zuerst *August* construirte und eine Theorie desselben entwickelte, hat er ebenfalls sehr genau und unter sehr mannigfachen Umständen verfolgt, z. B. was die Schnelligkeit des vorbeistreifenden Luftstromes, die Art der Benetzung u. s. w. anlangt. Soviel geht aus seinen zahlreichen eigenen Versuchen und den von *Izarn* in den Pyrenäen angestellten hervor, dass man noch nicht im Stande gewesen ist, die empirischen Resultate mit den theoretischen Formeln (welchen *Regnault* eine etwas umgemodelte Gestalt gegeben hat) in Einklang zu bringen, und dass es nöthig sein wird, noch eine grössere Anzahl von Versuchen unter verschiedenen Umständen, namentlich in verschiedenen Erhebungen und unter verschiedenen Klimaten anzustellen, ehe man sagen kann, ob sich alle in Einwirkung tretende Elemente in einer Formel für das Psychrometer werden vereinigen lassen.

Ein schon älteres, aber weniger bekannt gewordenes Condensationshygrometer von *Belli* findet sich in den *Ann. de Chim. et de Phys.* Sér. III. T. XV, 506; *Pogg. Ann.* Bd. LXVII, 584, wegen dessen näherer Einrichtung auf jene Schriften zu verweisen ist. Der wesentlichste Unterschied von anderen ist, dass man nicht den Moment der Thaubildung und die dabei stattfindende Temperatur beobachtet, sondern dass man auf einer längeren Röhre den Ort markirt, bis zu welchem sich die Thaubildung erstreckt. Der Apparat soll bis auf wenige Hunderttheile von Graden genaue Resultate geben und besonders bei stationären Beobachtungen brauchbar sein.

Ein anderes Instrument von *Regnault* (*Ann. de Chim. et de Phys.* T. XIX, 84; *Pogg. Ann.* Bd. LXX, 530), auf das Princip gegründet, welches *Majocchi* (*Pogg. Ann.* Bd. LIV, 148) seinem Spannungshygrometer zum Grunde legte, nämlich den Grad der Feuchtigkeit, welcher der Luft noch an ihrer Sättigung fehlt, das Complement der Sättigung zu messen, lässt grössere Schärfe der Beobachtung als das seines Vorgängers zu. (Man misst die Niveaudifferenz zweier communicirender Quecksilberröhren; der Versuch bedarf aber eine längere Zeit zur Vollendung, während welcher Temperaturdifferenzen leicht Fehler in das Resultat bringen können).

Ein anderes Instrument zur Messung der Gesammtmenge der Verdampfung in einer bestimmten Zeit sehe man unter *Atmidoskop*.

Den Feuchtigkeitszustand der Atmosphäre im allgemeinen betreffend, hat *Dove* mit Zugrundelegung sehr ausgedehnter Reihen von Beobachtungen interessante Resultate abgeleitet (Pogg. Ann. Bd. LXXVII, 369). Da die hauptsächlichste Feuchtigkeitsquelle der Luft das Meer ist, und die anderen continentalen Wasseransammlungen, wie Flüsse und Binnenseen, nur einen unbedeutenden Beitrag liefern, auch dann nur ein Niederschlag des aus dem Meere aufgenommenen Wasserdampfes über den Continenten erfolgen kann, wenn hier die Temperatur niedriger ist als jene, bei welcher die Luft die Feuchtigkeit aufzog, so folgt daraus unmittelbar, dass im Sommer der Wassergehalt der Luft über dem Lande und Meere wenig verschieden ist (wegen der fortwährenden Mengung der Atmosphäre durch Strömungen), im Winter hingegen dieselbe von den Küsten nach dem Innern der Continente hin abnehmen muss (da immer mehr der Feuchtigkeit abgesetzt wird). Diesen Satz hat *Dove* durch eine ausführliche Berechnung der Monatsmittel einer grossen Anzahl von Stationen geprüft, für welche die Elasticität des Dampfes durch unmittelbare Beobachtung des Condensationspunktes oder psychrometrisch bestimmt worden ist. Wegen der speciellen Resultate ist auf die Abhandlung zu verweisen.

Anfechtungen halber, die die *Wells'sche* Thautheorie noch hier und da zu erleiden scheint, hatte sich *Melloni* veranlasst gesehen, dieselbe nochmals zu prüfen, und ist dabei zu einer wesentlichen Bestätigung derselben gelangt, fügte auch einige Berichtigungen und nähere Bestimmungen hinzu (Compt. rend. XXIV, 531, 641; XXV, 499; Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XXI, 145; XXII, 129. 467; Pogg. Ann. LXXI, 416; LXXIII, 467). Er untersuchte dazu zunächst das Ausstrahlungsvermögen einiger Körper genauer (vergl. Thermik).

Es steht hiernach wohl fest, dass der Thau eine unmittelbare Condensation des in der Atmosphäre enthaltenen Wasserdampfes an den durch freie Strahlung (nicht durch Berührung mit der kälteren Luft) erkalteten Theilen der Körper an der Erdoberfläche ist. Abkühlung geht jedesmal der Thaubildung voraus; aber durchaus lässt sich nicht erweisen, dass der Thau entweder niederfiele oder aufstiege, sondern wird im Contact der kälteren Fläche mit der wärmeren Luftschicht niedergeschlagen. *Melloni* konnte nie stärkere Temperaturdifferenzen, als etwa $1 - 2^{\circ}$ bemerken. Die von *Wilson* und *Wells* angegebenen, viel grösseren von $7 - 8^{\circ}$, sucht er darauf zurückzuführen, dass dieselben die Thermometer in sehr ungleicher Höhe über dem Boden anbrachten. Wegen dieser geringen Unterschiede bedarf die Theorie allerdings einiger Modificationen. Zunächst ist jene Differenz unabhängig von der eigenthümlichen Temperatur der ausstrahlenden Körper und der umgebenden Luft, was er auf Beobachtungen von *Parry* und *Scoresby* in hohen nördlichen Breiten, wo das Phänomen am auffallendsten erscheint, stützte. Eine stärkere Abkühlung wird ferner begünstigt durch eine zwischen krausen Hüllen ruhig verharrende Luftschicht, was er an ungleich dicht mit Wolle umwickelten Thermometern nachwies, von denen diejenigen sich am meisten erkalteten, welche am lockersten umwickelt waren, weil die abgekühlte Luftschicht, die zwischen den Wollflocken sich

aufhalten konnte, weiter erkaltend wirkte. Er macht einen Schluss hiervon auf die ähnlichen Verhältnisse der dichten Vegetation am Erdboden, die also gar keiner so grossen Temperaturdifferenz mit der umgebenden Luft bedürfen, um dieselbe auf ihren Sättigungszustand zurückzuführen und die Thaubildung einzuleiten. — Ueber die Verdichtung des Wasserdampfes in der Atmosphäre siehe unter *Wolken*.

Hyochohnsäure, s. Galle.

Hypsometrie. Genauere Versuche über die Spannkräfte des Wasserdampfes bei verschiedenen Graden des atmosphärischen Druckes und verbesserte Apparate haben in neuerer Zeit den Messungen absoluter Höhen mittelst der entsprechenden Bestimmung des Siedepunktes des reinen Wassers an dieser Stelle mehr Zutrauen verschafft, als man früher denselben schenken wollte, wo sich viele Ungenauigkeiten in die Operation einzuschleichen pflegten. Ein sehr hübsches Instrument für diesen Zweck hat *Regnault* angegeben (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XIV, 196; Pogg. Ann. LXVII, 388), welches eine wie ein kleines Taschenfernrohr zusammenzuschiebende Röhre als Dampfraum für das Thermometer bildet und unten mittelst eines Bajonettsschlüssels die Lampe trägt, die man nach dem Gebrauche wieder abschrauben kann. Beobachtungen, welche *Izarn* mit diesem Instrumente in den Pyrenäen anstellte, stimmten sehr gut mit *Regnault's* berechneten Formeln für die Spannkräfte des Wasserdampfes, so dass dieser seine Resultate zwischen den Grenzen 84° — 100° C als bestätigt u. zu Höhenbestimmungen vollkommen tauglich ansieht. Vgl. die Tabellen weiter unten. Weniger Einklang zeigt sich in den Bestimmungen von *Bravais* und *Peltier* bei Ersteigung des Faulhornes, was *Regnault* einer Fehlerhaftigkeit ihrer Thermometer zuschreibt, deren Nullpunkt bedeutende Verschiebungen zeigte. Ueberhaupt hat man auf diesen Umstand ganz besondere Rücksicht zu nehmen und möglichst vor und nach jeder Bestimmung sich über die Lage desselben zu vergewissern.

Im Nachfolgenden stellen wir die Tabellen neben einander, welche *Regnault* (Relations des expériences entreprises etc.; Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XI, 273; Pogg. Ann. Ergänz.-Bd. II, 119) u. *Magnus* (Pogg. Ann. Bd. LXI, 223) gegeben haben, wenn auch nur die letzten Glieder derselben für directe Höhenbestimmungen Werth haben, wogegen die niedrigeren Temperaturgrade bei barometrischen Messungen zu berücksichtigen sind. *Regnault* zweifelt, dass *Magnus* im Stande gewesen sei, mittelst der von ihm angewandten Luftbäder die Temperatur so constant zu erhalten, als er in diesem Punkte seinen Flüssigkeitsbädern vertrauen dürfe.

Temperatur $^{\circ}$ C.	Spannkraft d. Wasserdampfes in Millimetern		Temperatur $^{\circ}$ C.	Spannkraft d. Wasserdampfes in Millimetern	
	nach <i>Regnault</i> .	nach <i>Magnus</i> .		nach <i>Regnault</i> .	nach <i>Magnus</i> .
— 32	0,310		— 26	0,509	
— 31	0,336		— 25	0,553	
— 30	0,365		— 24	0,602	
— 29	0,397		— 23	0,654	
— 28	0,431		— 22	0,711	
— 27	0,468		— 21	0,774	

Tempera- tur °C.	Spannkraft d. Wasserdampfes in Millimetern		Tempera- tur °C.	Spannkraft d. Wasserdampfes in Millimetern	
	nach <i>Regnault</i> .	nach <i>Magnus</i> .		nach <i>Regnault</i> .	nach <i>Magnus</i> .
— 20	0,841	0,916	+ 25	23,550	23,582
— 19	0,916	0,999	+ 26	24,988	25,026
— 18	0,996	1,089	+ 27	26,505	26,547
— 17	1,084	1,186	+ 28	28,101	28,148
— 16	1,179	1,290	+ 29	29,792	29,832
— 15	1,284	1,403	+ 30	31,548	31,602
— 14	1,398	1,525	+ 31	33,406	33,464
— 13	1,521	1,655	+ 32	35,359	35,419
— 12	1,656	1,796	+ 33	37,411	37,473
— 11	1,803	1,947	+ 34	39,565	39,630
— 10	1,963	2,109	+ 35	41,827	41,893
— 9	2,137	2,284	+ 36	44,201	44,268
— 8	2,327	2,471	+ 37	46,691	46,758
— 7	2,533	2,671	+ 38	49,302	49,368
— 6	2,758	2,886	+ 39	52,039	52,103
— 5	3,004	3,115	+ 40	54,906	54,969
— 4	3,271	3,361	+ 41	57,910	57,969
— 3	3,553	3,624	+ 42	61,055	61,109
— 2	3,879	3,905	+ 43	64,346	64,396
— 1	4,224	4,205	+ 44	67,790	67,833
0	4,600	4,525	+ 45	71,391	71,427
+ 1	4,940	4,867	+ 46	75,158	75,185
+ 2	5,302	5,231	+ 47	79,093	79,111
+ 3	5,687	5,619	+ 48	83,204	83,212
+ 4	6,097	6,032	+ 49	87,499	87,494
+ 5	6,534	6,471	+ 50	91,982	91,965
+ 6	6,998	6,939	+ 51	96,661	96,630
+ 7	7,492	7,436	+ 52	101,543	101,497
+ 8	8,017	7,964	+ 53	106,636	106,572
+ 9	8,574	8,525	+ 54	111,945	111,864
+ 10	9,165	9,126	+ 55	117,478	117,378
+ 11	9,792	9,751	+ 56	123,244	123,124
+ 12	10,457	10,421	+ 57	129,251	129,109
+ 13	11,162	11,130	+ 58	135,505	135,341
+ 14	11,908	11,882	+ 59	142,015	141,829
+ 15	12,699	12,677	+ 60	148,791	148,579
+ 16	13,536	13,519	+ 61	155,839	155,603
+ 17	14,421	14,409	+ 62	163,170	162,908
+ 18	15,357	15,351	+ 63	170,791	170,502
+ 19	16,346	16,345	+ 64	178,714	178,397
+ 20	17,391	17,396	+ 65	186,945	186,601
+ 21	18,495	18,505	+ 66	195,496	195,124
+ 22	19,659	19,675	+ 67	204,376	203,975
+ 23	20,888	20,909	+ 68	213,596	213,166
+ 24	22,184	22,211	+ 69	223,165	222,706

Tempera- tur °C.	Spannkraft d. Wasserdampfes in Millimetern		Tempera- tur °C.	Spannkraft d. Wasserdampfes in Millimetern	
	nach <i>Regnault</i> .	nach <i>Magnus</i> .		nach <i>Regnault</i> .	nach <i>Magnus</i> .
+ 70	233,093	232,606	+ 95	663,778	633,305
+ 71	243,393	242,877	+ 96	357,535	657,120
+ 72	254,073	253,530	+ 97	682,029	681,683
+ 73	265,147	264,577	+ 98	707,280	707,000
+ 74	276,624	276,029	+ 99	743,305	733,100
+ 75	288,517	287,898	+ 100	760,000	760,000
+ 76	300,838	300,193	+ 101		787,718
+ 77	313,600	312,934	+ 102		876,273
+ 78	326,811	326,127	+ 103		845,683
+ 79	340,488	339,786	+ 104		875,971
+ 80	354,643	353,926	+ 105		907,157
+ 81	369,287	368,558	+ 106		939,260
+ 82	384,435	383,697	+ 107		972,296
+ 83	400,101	399,357	+ 108		1006,300
+ 84	416,298	415,552	+ 109		1041,278
+ 85	433,041	432,295	+ 110		1077,261
+ 86	450,344	449,603	+ 111		1114,268
+ 87	468,221	467,489	+ 112		1152,321
+ 88	486,687	485,970	+ 113		1191,444
+ 89	505,759	505,060	+ 114		1231,660
+ 90	525,450	524,775	+ 115		1272,986
+ 91	545,778	545,133	+ 116		1315,462
+ 92	566,757	566,147	+ 117		1359,094
+ 93	588,406	587,836	+ 118		1403,915
+ 94	610,740	610,217			

Die neueren Verbesserungen an Barometern sind unter diesem Artikel angegeben. Die neueren Arbeiten *Regnault's* über Ausdehnung des Quecksilbers und den Nachweis zu den Tafeln, welche *Izarn* zur Reduction des Barometerstandes darauf gründete, sehe man unter *Thermik*.

I.

Jeffersonit. Dies dem Augit analog zusammengesetzte Zink haltende Mineral stimmt nach *Herrmann* auch in Bezug auf Krystallform und Structur mit dem Augit überein, so dass es nach ihm nur als Varietät des Augits anzusehen ist. Journ. f. pr. Chem. XLVII, 12.

Igasursäure. Diese Säure, die von *Pelletier* u. *Caventou* in den Samen der *Strychnos nux vomica* und der *Ignatius amara* entdeckt, von *Carriol* der Milchsäure ähnlich gefunden und von *Berzelius* mit dieser für identisch gehalten worden war, ist nach *Marsson's* Angaben eine von der Milchsäure verschiedene Säure, die sich von derselben nur durch die Nichtkrystallisirbarkeit des Kalk-, Ammoniak- und Zinkoxydsalzes und die Schwerlöslichkeit des Bleisalzes unterschied. Der Barytgehalt des Barytsalzes war dem des milchsäuren Baryts ungefähr entsprechend. Siehe Archiv d. Pharm. LV. p. 295; Pharm. Centralbl. 1849. 93.

Ilmenium. *Herrmann* in Moskau machte 1846 bekannt, dass in dem Yttrilmenit von Miask (Yttritantalit) nicht Tantalsäure, sondern die Säure eines neuen Metalles, des *Ilmeniums* enthalten sei. *H. Rose* hat aber (Pogg. Ann. LXXI. p. 157 u. LXXIII. p. 449) dargethan, dass der Yttrilmenit identisch mit dem von ihm untersuchten Samarskit, und die darin enthaltene Säure keine eigenthümliche, sondern nur wolframhaltige Niobsäure sei. Neuerdings hat *Herrmann* zu beweisen gesucht, dass sein Yttrilmenit nicht gleich sei mit dem Uranotantal oder Samarskit, und dass beide Mineralien auf verschiedenen Gruben vorkämen (J. f. pr. Chem. XL. p. 457), was von *Rose* von Neuem widerlegt wurde.

Imide. Während die Amide Verbindungen sind, die man aus den entsprechenden Ammoniaksalzen durch Verlust von einem Aequivalent Wasser entstanden, betrachten kann, sind die *Imide* Körper, die aus den Ammoniaksalzen durch Austreten von zwei Aequivalenten Wasser entstanden zu sein scheinen. Man nimmt in diesen Verbindungen das hypothetische Imid NH an. Man kennt bis jetzt nur wenige solcher Imide, Benzimid ist z. B. zweifach benzoesaures Ammoniak minus 2 Aeq. Wasser ($\text{NH}_3, \text{C}_{28}\text{H}_{10}\text{O}_6 - 2\text{HO} = \text{C}_{28}\text{H}_{10}\text{O}_4, \text{NH}$). Das Succinimid und das Camphimid entstehen auf ähnliche Weise. Ebenso wie die Amide und die Nitrile werden die Imide in Ammoniak und die entsprechende Säure zersetzt. Hinsichtlich der Constitution der Imide ist zu bemerken, dass es wahrscheinlicher ist, den darin enthaltenen Stickstoff als Cyan, als in einer Imidverbindung anzunehmen. Die Entstehung der Nitrile aus den Imiden deutet mindestens darauf hin.

Imperatoriaöl. *Hirzel* stellte (Journ. f. pr. Chem. XLVI. p. 292) das ätherische Oel der *Imperatoria Ostruthium* durch Destillation der Wurzeln mit Wasser dar. Das gereinigte und entwässerte Oel ist eine farblose, wasserhelle, bewegliche Flüssigkeit von gewürzhaftem Geruche und brennendem Geschmacke. Es beginnt bei 170° zu sieden; der Siedepunkt steigt fortwährend. Es hat die Formel $\text{C}_{40}\text{H}_{33}\text{O}$. Mit wasserfreier Phosphorsäure destillirt, erhielt *Hirzel* eine rosmarinähnlich riechende, aromatisch schmeckende Flüssigkeit, welche die Formel C_{10}H_8 hatte. Dieser Kohlenwasserstoff geht mit Chlorwasserstoff eine Verbindung ein und bildet eine angenehm riechende, aromatisch schmeckende Flüssigkeit von der Formel $\text{C}_{30}\text{H}_{25}\text{Cl}$.

Indigblau ($\text{C}_{16}\text{H}_5\text{NO}_2$, Metamorphose desselben. Wenn man Indigblau in concentrirte Kalilauge von 1,45 spec. Gew. einträgt, so bildet sich eine gelbrothe Flüssigkeit, aus der sich gelbe Krystalle absetzen; die ganze Flüssigkeit erstarrt bald darauf zu einer Krystallmasse, die aus demselben Kalisalze, wie die gelben Krystalle, besteht; zu gleicher Zeit scheidet sich beim Erkalten der Lösung Indigblau aus. Wenn man die Lösung genau mit einer Säure neutralisirt und die von dem entstandenen Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit mit Salzsäure übersättigt, so erhält man *Chrysanilsäure* (*Fritzsche*) als rothbraunen Niederschlag. Löst man die mit Kali geschmolzene Masse in Alkohol auf, so absorbirt diese Lösung Sauerstoff und man erhält beim Abdampfen derselben Krystalle von *anthranilsaurem Kali*; dieselbe Verbindung erhält man, wenn man Indigblau mit Kalilösung eindampft, das verdampfte Wasser ersetzt u. Mangansuperoxyd zusetzt ($\text{C}_{16}\text{H}_5\text{NO}_2 + 4\text{MnO}_2 + 2\text{HO} = \text{C}_{14}\text{H}_7\text{NO}_4 + 2\text{CO}_2 + 4\text{MnO}$). Die *Anthranilsäure* giebt bei der trocknen Destillation Anilin und Kohlensäure ($\text{C}_{12}\text{H}_7\text{N} + 2\text{CO}_2 = \text{C}_{14}\text{H}_7\text{NO}_4$).

Nach *Cahours* soll man durch Erhitzen von Indigblau mit Kalihydrat bis auf 300° Salicylsäure erhalten ($C_{14}H_7NO_4 + 2HO = C_{14}H_6O_6 + NH_3$). Durch verdünnte Chromsäurelösung wird das Indigblau in der Siedehitze zu einer gelbbraunen Flüssigkeit aufgelöst, aus der nach dem Filtriren und Erkalten *Isatin* herauskrystallisirt ($C_{16}H_5NO_2 + 2O = C_{16}H_5NO_4 = \text{Isatin}$); letzterer Körper bildet sich auch durch Digestion des Indigblaus mit gewöhnlicher Salpetersäure. Concentrirte Salpetersäure verwandelt Indigblau und Isatin zuerst in Anilsäure (Indigsäure), dann in Nitrophenissäure. Verdünnte Schwefelsäure ist ohne Einwirkung auf Indigblau, in concentrirter rauchender löst es sich leicht auf, zuerst bildet sich *Purpurschwefelsäure* (Phönicienschwefelsäure), dann *Indigblauschwefelsäure* und eine dritte Säure *Indigblauunterschwefelsäure* (*Berzelius*). Durch die Einwirkung von Chlor auf Indigblau entstehen:

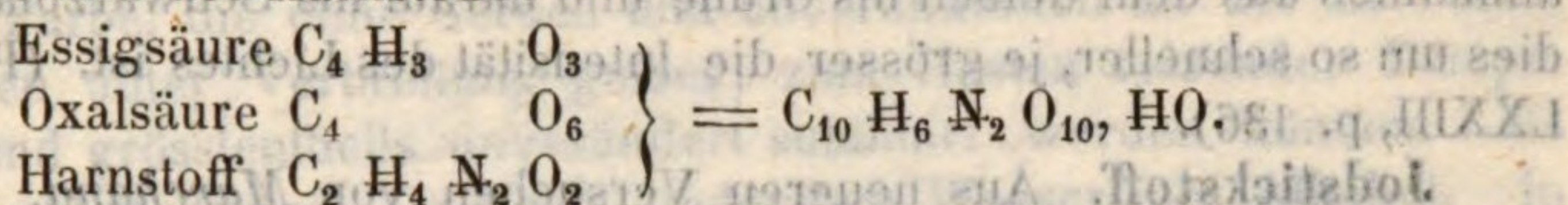
Chlorisatin $C_{16}H_4ClNO_4$;
 Bichlorisatin $C_{16}H_3Cl_2NO_4$;
 Chlorindoptensäure $C_{12}H_3Cl_3O_2$;
 Trichloranilin $C_{12}H_4Cl_3N$.

Brom verhält sich wie Chlor. Durch die Einwirkung leicht reducirbarer Substanzen, wie von schwefligsauren, phosphorigsauren Salzen, Schwefellebern, Eisenoxydul-, Zinnoxidul-, Manganoxydulsalzen, metallischem Zinn, Zink, Eisen, organischen Körpern, wie Zucker u. s. w., geht das Indigblau bei Gegenwart von freiem Alkali in *Indigweiss* (reducirten Indig) $C_{16}H_6NO_2$ über. Vergl. *Erdmann*, J. f. pr. Chem. XIX. p. 329; XXII. p. 258; XXIV. p. 1; *Marchand*, ibid. XX. p. 261; *Laurent*, ibid. XXV. p. 430; XXVI. p. 123; XLVII. p. 153; *Fritzsche*, ibid. XXVIII. p. 16; *Muspratt*, Ann. d. Chem. LI. p. 271; *Hoffmann*, ibid. LIII. p. 1.

Indin $C_{16}H_6NO_2$ (ältere Formel *Laurent's*), $C_{32}H_{10}N_2O_4$ (neuere Formel *Laurent's*), Rosindenoxyd (*Berzelius*), ist ein Zersetzungsproduct des Sulfesatyds, Sulfasatyds und Isatyds durch Kali. Es erscheint als dunkelrosenrothes Pulver, das sich nicht in Wasser, nur wenig in Alkohol und Aether löst. Es ist mit dem Indigweiss isomer. Durch Kalilösung wird es in *indinsaures* Kali verwandelt; durch Kochen mit Salpetersäure erhält man nach *Laurent* das *Nitrindin* $C_{16}H_4N_2O_7$ als glänzendes, violettes Pulver, das sich nicht in Wasser, kaum in Alkohol und Aether, in kalter Kalilösung mit blauer Farbe löst. Das von *Erdmann* entdeckte *Chlorindin* $C_{16}H_5ClNO_2$ entsteht durch Erhitzen des Chlorisatyds; es ist ein schmutzig violettes Pulver, das sich in Wasser, Alkohol und Salzsäure nicht, in Kali aber mit gelber Farbe löst. *Bichlorindin* und *Bibromindin* stellte *Erdmann* durch Erhitzen der entsprechenden Isatydverbindungen dar. — Das durch Zersetzen des Isatyds durch Kali entstehende *Hydrindin* $C_{32}H_{13}N_2O_5$ (neuere Formel *Laurent's* = $C_{64}H_{22}N_4O_{10}$), Xanthindenoxyd (*Berzelius*), ist durchsichtig, blassgelb, unlöslich in Wasser, schwer löslich in siedendem Alkohol; bis über 300° erhitzt, ist es braunviolett. Beim Erwärmen von Hydrindin mit Kalilauge bildet sich *hydrindinsaures* Kali $C_{64}H_{21}N_4O_9, KO + 6 Aq.$ — Bei der Darstellung des Hydrindins aus Sulfesatyd erhält man nach der Trennung des Hydrindins aus der alkalischen Lösung einen gelben, flockigen Niederschlag, der unreines *Flavindin* $C_{16}H_5NO_2$ ist; im gereinigten Zustande ist dieser Körper blassgelb, krystallinisch, in siedendem Alkohol nur wenig löslich. Beim Er-

hitzen verflüchtigt sich das Flavidin zu einer weissen, in Nadeln krystallisirenden Substanz. Vergl. *Laurent*, Journ. f. pr. Chem. XLVII, p. 159.

Inosinsäure $C_{10} H_6 N_2 O_{10}, HO$ wurde von *Liebig* in den Flüssigkeiten des Fleisches gefunden; sie erscheint als syrupartige Flüssigkeit, die sich leicht in Wasser, nicht aber in Alkohol und Aether löst, stark sauer reagirt, angenehm fleischbrühartig schmeckt und sich leicht beim Erhitzen zersetzt. Ueber die Entstehung dieser Säure ist nichts bekannt. Sie scheint eine gepaarte Säure zu sein. Als Hydrat enthält sie die Elemente der Essigsäure, der Oxalsäure und des Harnstoffs:



Man erhält die Inosinsäure, indem man die Mutterlauge der Fleischflüssigkeit, aus der das Kreatin ausgeschieden worden ist, mit Alkohol versetzt, die sich nach einigen Tagen ausscheidenden Krystalle von inosinsaurem Baryt mit beigemengtem Kreatin in Wasser löst, zu der Lösung Chlorbaryum setzt, den sich ausscheidenden inosinsauren Baryt durch Umkrystallisiren reinigt und das Barytsalz durch Schwefelsäure zersetzt. Siehe *Liebig*, Ann. d. Chem. LXII, p. 325—335 u. Pharm. Centralbl. 1848, p. 817.

Inosit $C_{12} H_{12} O_{12}$ ist eine neue von *Scheerer* (Ann. d. Chem. LXXIII, p. 322 u. J. f. pr. Chem. L, p. 32), aus dem Muskelfleisch gewonnene Zuckerart, die mit 4 Aeq. $H O$ krystallisirt, deutlich süß schmeckt, sich in Wasser leicht, schwer in starkem Alkohol, nicht in Alkohol und Aether löst und aus der siedenden weingeistigen Lösung beim Erkalten fast vollständig in kleinen perlmutterglänzenden, cholesterinähnlichen Blättchen herauskrystallisirt. Concentrirte Kalilauge bringt beim Kochen keine Farbenveränderung hervor. Mit schwefelsaurem Kupferoxyd und Kali bildet sich ein durch überschüssiges Kali lösender bläulicher Niederschlag; eine Reduction zu Kupferoxydul findet nicht statt. Die *Pettenkofer'sche* Probe mittelst reiner Galle und Schwefelsäure erzielt nicht die charakteristische violette Färbung, sondern nur eine schmutzig rothe. Unter den gewöhnlichen Bedingungen ist diese Zuckerart der geistigen Gährung nicht fähig, wohl aber kann dieselbe in Milchsäure übergehen. Ob dieser Körper als solcher in der Fleischflüssigkeit enthalten sei, oder sich erst aus einem stickstoffhaltigen Bestandtheil durch die Einwirkung der chemischen Agentien bildet, ist noch nicht entschieden.

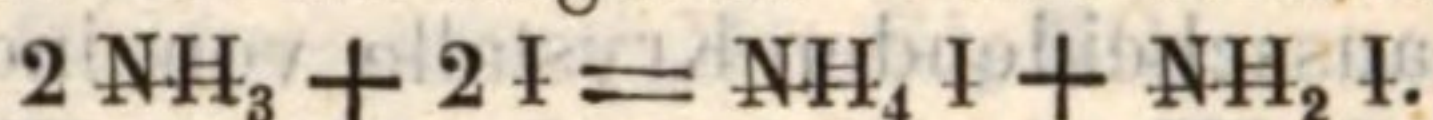
Jodammoniak $NH_3 I$ (*Millon*). Wenn trocknes Jod mit trockenem Ammoniak in Berührung kommt, so geht das Jod in eine dicke, schwarze, metallglänzende Flüssigkeit über, welche in dem Maasse, als sie sich mit Ammoniak sättigt, dünnflüssig wird. 100 Th. Jod nehmen fast 10 Th. Ammoniak auf. Sie kann ohne Explosion verflüchtigt werden. An der Luft verliert es Ammoniak und es bleibt ein hellbraunes, heftig detonirendes Pulver, wahrscheinlich ein Gemenge von Jodammonium und Jodstickstoff zurück. Das Jodammoniak ist in Alkohol auflöslich; durch Wasser wird es in Jodammonium und Jodstickstoff zersetzt. Nach *Millon* ist das Jodammoniak ein Gemenge von Jodamid und Jodammonium ($2 NH_3 I = NH_4 I + NH_2 I$).

Jodammonium $NH_4 I$ oder NH_3, IH wird entweder direct erhalten, indem man Jodwasserstoffsäure mit Ammoniak sättigt, oder indem man eine Lösung von Eisenjodid in Wasser durch kohlenaures Ammoniak fällt,

oder endlich, indem man Jod in Schwefelammonium auflöst, wobei sich Schwefel ausscheidet. Dieser Körper gleicht in Bezug auf die Krystallform und viele andere Eigenschaften dem Salmiak. An der Luft wird die Lösung gelb, indem Jod ausgeschieden wird.

Jodbleistärke. Ein Gemenge von Stärkekleister mit frischgefälltem Jodblei ist nach *Schönbein* die empfindlichste Substanz gegen Licht, die wir kennen, da dieselbe in wenigen Secunden schwarzblau gefärbt wird. Im Dunkeln bleibt der gelbe Brei unverändert, im zerstreuten Lichte geht er allmählich aus dem Gelben ins Grüne und darauf ins Schwarzblaue über und dies um so schneller, je grösser die Intensität des Lichtes ist. (Pogg. Annal. LXXIII, p. 136).

Jodstickstoff. Aus neueren Versuchen von *Marchand*, *Bineau* und *Millon* geht hervor, dass der Jodstickstoff Jodamid $\text{NH}_2 \text{I}$ ist. Die Bildung des Jodstickstoffs lässt sich auf folgende Weise erklären:



Jodunterjodsäure, Niederjodsäure $\text{I}_5 \text{O}_{19}$. Diese von *Millon* entdeckte Säure hat in ihren physikalischen Eigenschaften und in ihrem chemischen Verhalten eine grosse Aehnlichkeit mit der Unterjodsäure. Sie ist jedoch etwas mehr ockergelb und verändert sich merklich, obschon nur sehr langsam, durch Wasser. Bei $130\text{--}150^\circ$ zerfällt diese Säure in Jod und Unterjodsäure ($4 \text{I}_5 \text{O}_{19} = \text{I}_{19} \text{O}_{76} + \text{I} = 14 \text{IO}_4 + \text{I}$); auf dieses Verhalten gründet sich die vortheilhafteste Bereitung der Unterjodsäure. Die Niederjodsäure entsteht, wenn Schwefelsäure bei starker Erhitzung auf Jod einwirkt und wird in reichlicher Menge erhalten, wenn man die hierbei sich bildende Verbindung $\text{I}_5 \text{O}_{19}, 10(\text{HO}, \text{SO}_3)$ nach der Bereitung einige Zeit unter einer kleinen Glocke über Schwefelsäure stehen lässt und dann einige Tage lang der Einwirkung der feuchten Luft aussetzt. Hierbei wird die Verbindung zersetzt, die Schwefelsäure zieht Feuchtigkeit aus der Luft an und wird eingesaugt, während eine gelbe Masse zurückbleibt, die man pulvert, mit Wasser und Alkohol behandelt und trocknet.

Jodwasserstoffsäure. Zur Darstellung der gasförmigen Jodwasserstoffsäure schlägt *Mène* (Compt. rend. XXVIII, p. 478 und Journ. f. pr. Chem. XLVII, p. 126) vor, unterphosphorigsauren Kalk mit Wasser und Jod in einem Kolben zu erhitzen. Es entwickelt sich sogleich Jodwasserstoffgas, das über Quecksilber aufgefangen wird ($2 \text{I} + \text{PO}, \text{CaO} + \text{HO} = \text{CaO}, \text{P O}_5, 4 \text{IH}$). Anstatt des unterphosphorigsauren Kalkes wendet man auch krystallisirtes schwefligsaures Natron an ($\text{NaO}, \text{SO}_2, \text{HO} + \text{I} = \text{NaO}, \text{SO}_3 + \text{IH}$). Nach *Gladstone* stellt man die gasförmige Jodwasserstoffsäure durch Mischen von unterschwefligsaurem Natron mit Wasser und Jod, ohne Anwendung von Wärme dar ($\text{NaO}, \text{S}_2 \text{O}_2 + \text{HO} = \text{NaO}, \text{SO}_3 + \text{S} + \text{IH}$). Ganz auf dieselbe Weise erhält man die gasförmige *Bromwasserstoffsäure*.

Joit nennt *Herrmann* ein feinschuppiges, schwarzes, abfärbendes graphitartiges, dem Magnet folgendes Mineral, das das spec. Gew. 6,056 hat und aus 62,66 Iridiums sesquioxydul, 10,30 Osmiumoxydul, 12,50 Eisenoxydul, 13,70 Chromoxyd besteht; *Herrmann* leitet daraus die Formel $\text{Os Ir}_3 + \text{Fe}_4 \text{Cr}_3$ ab. In Säuren und Königswasser ist er unlöslich; er bleibt beim Auflösen des Uralschen Platins in Königswasser mit Osmium-iridium, Titaneisen,

Hyacinthen u. s. w. ungelöst und lässt sich von diesen durch Schlemmen trennen. Journ. f. prakt. Chem. XXIII, 276.

Isatin, Indenoxyd (*Berzelius*) $C_{16}H_5NO_4$ ist ein gleichzeitig von *Erdmann* (J. f. pr. Chem. XXIV, p. 11) und *Laurent* (ibid. XXV, p. 430) entdecktes Oxydationsproduct des Indigblaues durch Chromsäure oder Salpetersäure ($C_{16}H_5NO_2 + 2O = C_{16}H_5NO_4$). Nach *Berzelius* ist das Isatin ein höheres Oxyd des hypothetischen Radicals des *Indens* $C_{16}H_5N$. Das Isatin krystallisirt in schönen, durchsichtigen, glänzenden Prismen von rothbrauner Farbe, die ohne Geruch und unveränderlich an der Luft sind, beim Erhitzen unter Verbreitung gelber, zum Husten reizender Dämpfe schmelzen und grösstentheils unverändert sublimirt werden können. Es löst sich wenig in kaltem, leicht in siedendem Wasser und Alkohol. In Aether ist es weniger löslich. Mit Basen bildet es salzähnliche Verbindungen, die Isatinsalze, die beim Kochen mit überschüssiger Base leicht ein Aeq. Wasser aufnehmen und in *isatinsäure Salze* übergehen. Mit überschüssigem Kalihydrat erhitzt, entsteht *Anilin*, Kohlensäure und Wasserstoff ($C_{16}H_5NO_4 + 4KO, HO = C_{12}H_7N + 4KO, CO_2 + 2H$); beim Behandeln mit Schwefelammonium geht es unter Abscheidung von Schwefel und Aufnahme von Wasser in *Isatyd* $C_{16}H_6NO_4$ ($C_{16}H_5NO_4 + SH = C_{16}H_6NO_4 + S$) über. Leitet man in eine alkoholische Lösung von Isatin Schwefelwasserstoffgas, so bildet sich unter Abscheidung von Schwefel und Wasser *Sulfesatyd* $C_{16}H_6NO_2S_2$ ($C_{16}H_5NO_4 + 3HS = C_{16}H_6NO_2S_2 + 2HO + S$). Wenn man eine alkoholische Lösung von Isatin mit Ammoniak behandelt, so erhält man *Amide*, welche aus Ammoniak und Isatin minus Wasser bestehen; diese von *Laurent* entdeckten und untersuchten Verbindungen sind das

Imesatin $C_{16}H_6N_2O_2$;

Imasatin $C_{32}H_{11}N_3O_6$;

Imasatinsäure (Isamsäure) $C_{32}H_{13}H_3O_8$;

Isamid (Amasatin) $C_{32}H_{14}N_4O_6$;

Isatimid $C_{48}H_{17}N_5O_8$;

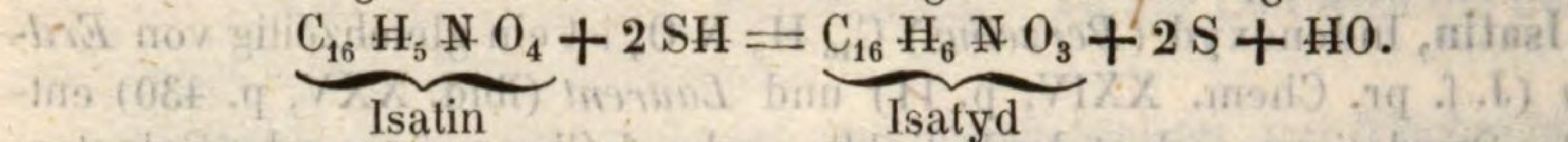
Isatilin $C_{48}H_{16}N_4O_{10}$.

Ueber die durch die Einwirkung von Chlor und Brom auf Isatin entstehenden Producte siehe *Indigblau*.

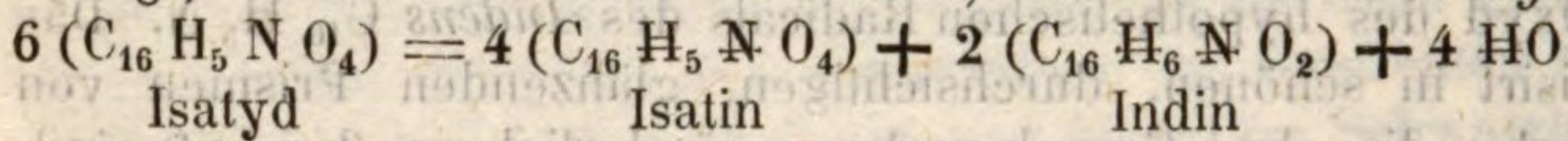
Isatinsäure $C_{16}H_6NO_5, HO$. Diese Säure bildet sich, wenn eine Lösung von Isatin in concentrirtem Kali mit Wasser verdünnt und gekocht wird. Die Lösung des isatinsäuren Kali scheidet nach einiger Zeit wieder Krystalle von Isatin aus. *Erdmann* isolirte die Isatinsäure durch Zersetzen des Bleisalzes mittelst Schwefelwasserstoff; beim Abdampfen der vom Schwefelblei abfiltrirten Lösung blieb ein weisses, flockiges, kaum krystallinisches Pulver zurück. Die wässrige Lösung nimmt beim Erhitzen eine rothgelbe Farbe an und scheidet Krystalle von Isatin ab. Durch Auflösen von Chlorisatin, Bichlorisatin, Bromisatin und Bibromisatin entstehen *Chlorisatinsäure*, *Bichlorisatinsäure* u. s. w.

Isatyd $C_{16}H_6NO_4$, *Isatenoxyd* (*Berzelius*) entsteht durch die Einwirkung von Schwefelammonium auf Isatin. Es ist weiss, in Wasser unlöslich, wenig löslich in siedendem Alkohol und Aether; beim Erhitzen wird es braunroth. Isatyd verhält sich zu Isatin, wie Alloxantin zu Alloxan und Indigweiss zu Indigblau. *Erdmann's Isatyd* $C_{16}H_6NO_3$, Isatensesquioxydul

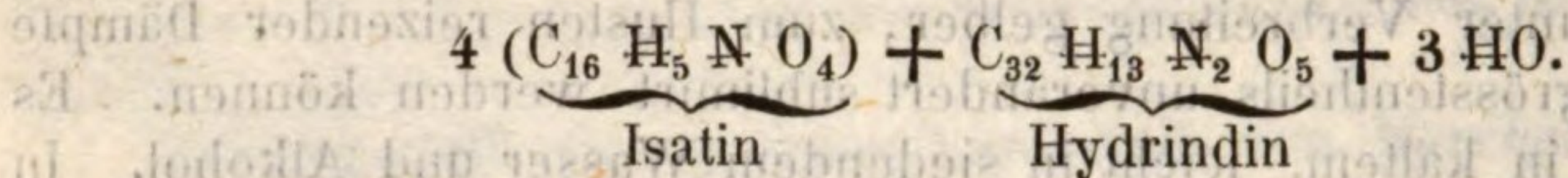
(*Berzelius*) ist von dem vorhergehenden etwas verschieden, *Erdmann* erklärt die Bildung aus dem Isatin durch folgende Gleichung:



Nach *Laurent* wird das *Isatyd* $\text{C}_{16}\text{H}_6\text{N O}_3$ durch Kali in der Weise zerlegt, dass sich Isatin und *Indin*, oder Isatin und *Hydrindin* bildet:



oder



Isomorphie, polymere. Auf Grund der Analyse eines in der Form des Cordierits vorkommenden Minerals, des Aspasioliths und des in der Form des Olivins vorkommenden Serpentin von Snarum, sowie anderer Varietäten dieses Minerals, deren Zusammensetzungsformeln dadurch mit denen des Cordierits und resp. Olivins in Uebereinstimmung gebracht werden können, nahm *Scheerer* an, dass 3 Atom Wasser, 1 Atom Magnesia oder derselben isomorphen Basen vertreten könne, und nannte diese Art der Vertretung polymere Isomorphie. Nach dieser Hypothese berechnete er eine Anzahl kieselsaurer, phosphorsaurer u. a. Verbindungen und gebrauchte die Bequemlichkeit der dadurch resultirenden Formeln als Argument für seine Hypothese. Was letzteres Argument betrifft, so ist es einerseits kein Wunder, dass wenn das Wasser enthaltende Glied einer Formel verschwindet oder man willkürlich nur einen Theil dieses Wassers Talkerde vertreten lässt, die Formeln compendiöser werden, andererseits hat *Rammelsberg* geltend gemacht, dass *Scheerer's* Formeln keine grössere Wahrscheinlichkeit in sich tragen, als die frühern; endlich giebt *Scheerer* von einem grossen Theil wasserhaltiger Silikate, der Zeolithe zu, dass seine Hypothese darauf keine Anwendung finde und betrachtet in ihnen das Wasser als Krystallisationswasser. Was nun den Aspasiolith anlangt, so bemerken *Naumann* und *Haidinger*, dass man denselben eben so gut als Pseudomorphose nach Cordierit betrachten könne, wie dies *Haidinger* (*Pogg. Ann.* LXI, 266) vom *Chlorophyllit*, *Bonsdorffit*, *Esmarkit*, *Fahlunit* u. a. nachgewiesen habe, die in Cordieritformen vorkommen, oft auch einen Kern von Cordierit enthalten und deren Zusammensetzung durch *Scheerer's* Hypothese nicht mit dem Cordierit in Uebereinstimmung gebracht werden kann; und die von *Scheerer* vom chemischen Standpunkt aus dagegen erhobenen Bedenklichkeiten sind von *Rammelsberg* beseitigt worden. Für den pseudomorphen Charakter des Serpentin hat *G. Bischof* und *Blum* vielfache Gründe vorgebracht; und *Rammelsberg* sucht zu zeigen, dass wenn man die zuverlässigen Serpentinanalysen (er nimmt dabei nur die einiger nordamerikanischen Varietäten aus), der Berechnung unterwirft, der Wassergehalt nur sehr geringen Schwankungen unterliegt, während gerade im Schwanken desselben *Scheerer* eine Stütze seiner Ansicht fand. Für den Aspasiolith, wie für den Serpentin nimmt nun *Scheerer* Krystallinität in Anspruch, deren Mangel als Argument für seine pseudomorphe Bildung geltend gemacht worden war, fügt jedoch hinzu, dass es damit eine eigne Bewandniss habe, über die er

jedoch noch keine Auseinandersetzung gegeben hat. Jedenfalls ist es also gewagt, da die Ursprünglichkeit der Krystallform des Aspasioliths und des krystallisirten Serpentin jedenfalls sehr problematisch ist, auf die Uebereinstimmung der Krystallform dieser Mineralien mit der des Cordierits und Olivins resp. eine so gewichtige Hypothese zu gründen, zumal da das Factum, zu dessen Erklärung die Hypothese erschaffen wurde, das Vorkommen des Aspasioliths in Cordieritform, des Serpentin in Olivinform, auf eine andere, von *Haidinger*, *Naumann*, *Blum* und *Rammelsberg* vorgeschlagene, eben erwähnte Weise erklärt werden kann. In Bezug auf die einzelnen für und gegen diese Hypothese vorgebrachten Details verweisen wir auf die Abhandlung von *Scheerer* in Pogg. Ann. LXVIII, 319; LXIX, 535; LXX, 411, 545; LXXI, 445; LXXIII, 155; Journ. f. pr. Chem. XLIII; Jahrb. XXVI, 328. *Haidinger* Pogg. Ann. LXXI, 266; *Naumann*, Journ. f. pr. Chem. XXXIX, 196; XL; *Blum*, Nachtrag z. d. Pseudom. d. Mineralreichs, S. 53. *Bischof*, Lehrb. d. phys. u. chem. Geologie Bd. II, 253, 279, 369, 403. *Rammelsberg*, Suppl. Bd. III. u. IV. z. d. Hdwb. d. ch. Th. d. Mineralogie. Namentlich giebt *Rammelsb.* eine vollständige Uebersicht der hierher gehörigen Daten und Ansichten.

K.

Kaffeegerbsäure $C_{14}H_8O_7$ (II. p. 504) findet sich in den Kaffeebohnen und an Kaffein gebunden in dem Paraguaythee (*Ilex paraguayensis*). Sie trocknet zu einer gummiartigen Masse ein, die im leeren Raume aufbewahrt, nach längerer Zeit spröde wird; sie schmeckt säuerlich zusammenziehend und löst sich leicht in Wasser und Schwefelsäure. Die Salze dieser Säure verändern sich an der Luft sehr schnell und färben sich grün und braun. Das Ammoniaksalz giebt mit essigsaurem Bleioxyd einen gelben, mit Eisenvitriol einen schwarzgrünen Niederschlag; eine Lösung dieses Salzes bildet an der Luft das Ammoniaksalz der *Viridinsäure* $C_{14}H_6O_7, HO$. Siehe *Rochleder*, Ann. d. Chem. LIX. p. 500; *ibid.* LXVI, p. 35; *ibid.* LXIII, 193 und *Payen*, Journ. de pharmac. X, p. 266.

Kakodyl C_4H_6As . Nach *Kolbe's* Ansichten (Hndw. d. Chem. IV, p. 221) kann man das Kakodyl als eine gepaarte Verbindung von 1 Aeq. Arsenik mit 2 Aeq. Methyl betrachten, in welcher das Arsenik vorzugsweise den Angriffspunkt für die Verwandtschaftskräfte des Sauerstoffs, Chlors, Schwefels u. s. w. ausmacht. Die rationelle Formel des Kakodyls würde nach dieser Ansicht sein Arsenmethyl $2 C_2H_3 + As$. Die Bildungsweise des Kakodyloxydes erhellt dann aus folgender Gleichung:

$2 (K O, C_4H_3O_3) + As O_3 = C_4H_6As O + 2 (K O, C O_2) + 2 C O_2$
d. i. nach *Kolbe's* Bezeichnungsweise:

$2 (K O. (C_2H_3) \frown C_2 O_3) + As O = (C_2H_3)_2 \frown As O + 2 K O, C O_2 + 2 C O_2$

Das Kakodyl steht nicht mehr einzig in seiner Art da, seitdem es *Frankland* (Ann. d. Chem. LXXII, p. 171—216) gelungen ist, ähnliche organische Verbindungen darzustellen, welche Phosphor, Metalle u. s. w. enthalten. Wenn man nämlich Jodmethyl mit Zink behandelt, so erhält man Methylgas und es bleibt ein krystallinischer Körper zurück, der mit Wasser zusammengebracht, sich in Sumpfgas und *Zinkmethyl* zersetzt. In einer Wasserstoffatmosphäre destillirt, bildet das Zinkmethyl eine durchsichtige, farblose Flüssigkeit, die durchdringend und ausserordentlich widrig riecht,

an der Luft sich von selbst entzündet und zu Zinkoxyd verbrennt, das mit einer grossen Menge von Sumpf- und Methylgas gemengt ist. Die Dämpfe des Zinkmethyls sind im hohen Grade giftig. Es zersetzt Wasser mit derselben Heftigkeit wie Kalium; die Producte der Zersetzung sind Zinkoxyd und Sumpfgas ($C_2 H_3 Zn + HO = Zn O + 2 C H_2$). Das Zinkmethyl scheint die Rolle eines Radicals zu spielen. Das *Zinkäthyl* entsteht bei der Zersetzung des Jodäthyls durch Zink; es ist minder flüchtig als das Zinkmethyl und zersetzt sich in Berührung mit Wasser in Zinkoxyd und Methylgas ($C_4 H_5 Zn + HO = Zn O + 2 C_2 H_3$). *Frankland* glaubt, dass bei der Zersetzung von Jodäthyl durch Arsenik und Zink, dem Kakodyl analoge Verbindungen entstehen werden und dass durch Zersetzung von Jodmethyl durch Arsenik Kakodyl erhalten werden muss. Da bei der Zersetzung von Jodmethyl, Jodäthyl u. s. w. durch Phosphor kein Gas entwickelt wird, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass dadurch eine Reihe von phosphorhaltigen Radicalen, ähnlich den von *Paul Thenard* entdeckten $C_6 H_9 P = P + 3 C_2 H_3$ entstehen mag. Die Existenz von Wasserstoffverbindungen des Arseniks, Antimons und Tellurs, so wie die Substitution von Methyl und Aethyl für Wasserstoff (siehe *Wurtz*, *Compt. rend.* XXVIII, 223) führen zu der Voraussetzung, dass die meisten der folgenden Verbindungen darstellbar sind:

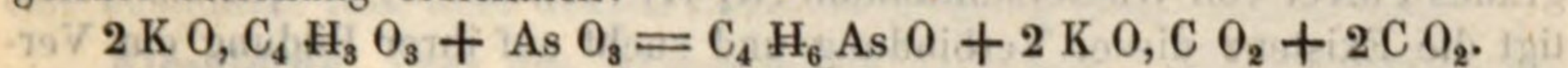
<i>Wasserstoffreihe.</i>	<i>Methylreihe.</i>	<i>Aethylreihe.</i>	<i>Butyrylreihe.</i>
H Zn	(C ₂ H ₃) Zn	(C ₄ H ₅) Zn	(C ₆ H ₇) Zn
H ² As	(C ₂ H ₃) ₂ As	(C ₄ H ₅) ₂ As	(C ₆ H ₇) ₂ As
H _x Sb	(C ₂ H ₃) _x Sb	(C ₄ H ₅) _x Sb *)	(C ₆ H ₇) _x Sb
H ₃ P	(C ₂ H ₃) ₃ P	(C ₄ H ₅) ₃ P	(C ₆ H ₇) ₃ P
<i>Valylreihe.</i>	<i>Amylreihe.</i>	<i>Phenylreihe.</i>	
(C ₈ H ₉) Zn	(C ₁₀ H ₁₁) Zn	(C ₁₂ H ₅) Zn	
(C ₈ H ₉) ₂ As	(C ₁₀ H ₁₁) ₂ As	(C ₁₂ H ₅) ₂ As	
(C ₈ H ₉) _x Sb	(C ₁₀ H ₁₁) _x Sb	(C ₁₂ H ₅) _x Sb	
(C ₈ H ₉) ₃ P	(C ₁₀ H ₁₁) ₃ P	(C ₁₂ H ₅) ₃ P.	

Kakodylchlorür $C_4 H_6 As Cl = (C_2 H_3)_2 \curvearrowright As Cl$ bildet sich bei der Destillation von Quecksilberchlorid-Kakodyloxyd mit concentrirter Chlorwasserstoffsäure; es erscheint als wasserhelle, ätherartige Flüssigkeit, die schwerer als Wasser, sich weder in diesem noch in Aether, wohl aber in Alkohol löst, durchdringend und betäubend riecht, bei -45^0 noch flüssig bleibt, einige Grade unter 100^0 siedet, an der Luft nicht raucht, an derselben erhitzt aber mit Arsenikflamme unter Abscheidung von Arsenik und arseniger Säure und Verbreitung von chlorwasserstoffsäuren Dämpfen verbrennt. *Wasserhaltiges Kakodylchlorür* $C_4 H_6 As Cl, HO (?)$ entsteht durch Behandeln von reinem Kakodyloxyd mit trockenem chlorwassersäurem Gas als wasserhelle Flüssigkeit, welcher geschmolzenes Chlorcalcium Wasser entzieht und fast reines Kakodylchlorür zurücklässt. Bei der Bildung dieser Verbindung erzeugt sich eine kleine Menge *Erytrarsin* (s. d. Art.). Durch Destillation des Kakodyloxydes mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure oder durch Behandeln des Chlorürs mit Wasser erhält man *Kakodyloxychlorür* $C_4 H_6 As O + 3 C_4 H_6 As Cl$. als wasserhelle Flüssigkeit, die an der Luft

*) Diese Verbindung ist in der neuesten Zeit von *Löwig* und *Schweitzer* dargestellt und mit dem Namen *Stibäthyl* (s. d. Art.) bezeichnet worden

weisse Dämpfe ausstösst und bei 109° siedet. Das Kakodylchlorür vereinigt sich mit andern Chloriden zu eigenthümlichen Verbindungen, so bildet es mit Platinchlorid das *Kakodyl-Platinchlorid* $C_4 H_6 As Cl, Pt Cl_2$, ein ziegelrothes Pulver, das sich durch Sieden mit Wasser auflöst und aus der Lösung als neuer, farbloser, in grossen Nadeln krystallisirender Körper ausscheidet, der ähnlich den *Reiset'schen* Platinverbindungen (s. d. Art. *Platinbasen*) ein platinhaltiges Radical enthält, in welchem sich das Kakodyl wie das Ammoniak jener Verbindungen verhält.

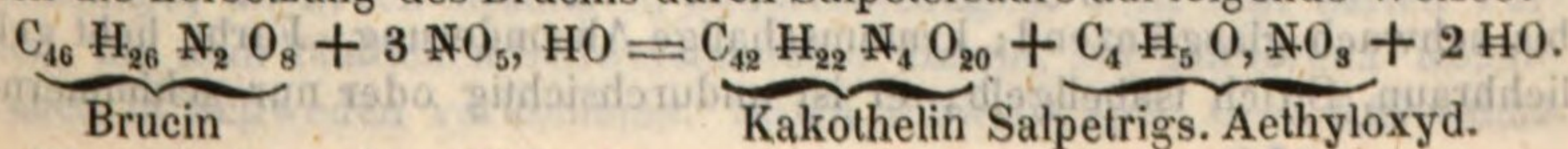
Kakodyloxyd $C_4 H_6 As O = 2 C_2 H_3 + As O$ (II. p. 506). Die Bildung des Kakodyloxydes aus arseniger Säure und essigsaurem Kali ist aus folgender Gleichung ersichtlich:



Eine Modification des Kakodyloxydes, das *Parakakodyloxyd*, entsteht bei der Destillation einer Auflösung von kakodylsaurem Kakodyloxyd (Hydrarsin); es entzündet sich nicht an der Luft, raucht nicht, giebt mit Cyankquecksilber gemischt nicht Cyankakodyl, sondern einen braunen, dem Paracyan ähnlichen Niederschlag.

Kakodylsäure $C_4 H_6 As O_3, HO = 2 C_2 H_3 + As O_3 + HO$. Man stellt diese Säure am einfachsten durch Oxydation des Kakodyloxydes mittelst Quecksilberoxyd dar ($C_4 H_6 As O + HO + 2 Hg O = C_4 H_5 As O_3, HO + 2 Hg$). Einfach-Schwefelkakodyl wird an der Luft in eine weisse, Kakodylsäure und Kakodylsulfid enthaltende Salzmasse verwandelt, aus welcher Aether letztere Verbindung auflöst und erstere Verbindung zurücklässt. Sie schmilzt bei 200° ohne zersetzt zu werden zu einer ölartigen Flüssigkeit, die bei 90° krystallinisch erstarrt; bei höherer Temperatur wird sie zersetzt. Sie ist trotz ihres grossen Arsengehaltes (45 p. Ct.) merkwürdigerweise ohne giftige Wirkung auf den thierischen Organismus. Von den stärksten Oxydationsmitteln wie von rauchender Salpetersäure, Königswasser und einem Gemenge von Schwefelsäure mit chromsaurem Kali wird sie nicht angegriffen. Durch Chromsäure wird die Kakodylsäure erst dann zersetzt, wenn beide im trocknen Zustande mit einander gemischt werden. Durch phosphorige Säure, metallisches Zink, Zinkchlorür, Jod-, Brom- und Chlorwasserstoffsäure, so wie durch Schwefelwasserstoff wird sie zersetzt. Mit den Basen verbindet sie sich unter Verlust des basischen Wasseratoms zu Salzen, die sich leicht in Wasser lösen und zum Theil aus Alkohol krystallisirt erhalten werden können. Die Kakodylsäure verbindet sich ferner mit dem Kakodylchlorid und Quecksilberchlorid. — Ueber die Verbindung derselben mit dem Kakodyloxyd s. d. Art. *Hydrarsin*.

Kakothelin $C_{42} H_{22} N_4 O_{20}$. *Laurent* bezeichnete mit diesem Namen dasjenige Product, das beim Uebergiessen von Brucin mit Salpetersäure sich bildet. Es erscheint als orangerrothes Pulver, das sich wenig in Alkohol, nicht in Wasser löst. Mit Ammoniak giebt es eine gelbe Flüssigkeit, die beim Sieden erst grün und dann braun wird. Nach *Rosengarten* (Ann. d. Chem. LXV, p. 111) soll das Kakothelin in salpetersäurehaltigem Wasser in gelben Blättchen krystallisiren. Nach *Laurent*, Journ. f. pr. Chem. XLV, 348) erklärt sich die Zersetzung des Brucins durch Salpetersäure auf folgende Weisse:



Die Bildung von Salpeteräther bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Brucin wurde von *Liebig* (Ann. d. Chem. LVII. p. 94) nicht bemerkt. Letzterer erhielt als constantes Zersetzungsproduct ausser Kakothelin eine Flüssigkeit, die schwerer als Wasser ist und bei 70—75° siedet.

Kaliumwasserstoff. Wenn man Kalium in Wasserstoffgas erhitzt, so erhält letzteres die Eigenschaft, sich an der Luft von selbst zu entzünden und unter Bildung von alkalischem Nebel zu verbrennen. *Sementini* hielt dieses Gas für Kaliumwasserstoffgas, obgleich dasselbe nur ein Gemenge von Kaliumdampf mit Wasserstoffgas ist. *Gay-Lussac* und *Thénard* führen an, dass Kalium in Wasserstoffgas nicht ganz bis zum Glühen erhitzt, sich in ein graues Pulver von Wasserstoffkalium ($K_4 H$) verwandelt; *Jacquelain* bestätigt die Existenz dieser Verbindung und sucht auf ihrer Bildung ein Verfahren, Wasserstoffgas von anderen Gasarten durch Kalium zu trennen.

Kampylit. *Breithaupt's* Kampylit von Alstenmore in Cumberland und von Badenweiler ist wesentlich Arsenbleierz und unterscheidet sich nur durch etwas geringeres spec. Gew. und Beimengungen von Kalkerde und Chromsäure.

Kapnit. *Breithaupt's* Kapnit ist ein eisenoxydulreicher Zinkspath.

Kastor. *Breithaupt* hat unter diesem Namen ein Mineral beschrieben, das in unregelmässigen, scharfkantigen, ausgezackten Stücken in Drusen des Granits von Elba vorkommt, und eine grosse Aehnlichkeit mit monströsen Quarzbildungen zeigt: Krystallsystem $(2 + 1)$ gliedrig; er konnte nur die Neigung zweier Flächen messen, die $128\frac{1}{2}^\circ$ — 129° betrug, und giebt an, dass nach diesen Flächen deutliche Spaltbarkeit vorhanden sei. *G. Rose* beobachtete dieselbe Neigung der beiden Flächen, giebt aber an, dass er nur nach der einen Spaltbarkeit habe finden können, so wie nach einer gegen dieselbe unter $141^\circ 32'$ — $35'$ geneigte; diese Neigung der beiden Spaltungsflächen stimmt mit der des Petalit's, die er zu $141^\circ 35'$ — 142° fand, überein; er vermuthet deshalb, *Breithaupt* habe die Spaltungsflächen nicht gemessen, sondern parallel beiden beobachteten Flächen angenommen. Hiernach und indem er *Plattner's* Analyse des Kastor's und *Hagen's* Analyse des Petalit's zusammenstellt, welche für den Petalit 2,66 Lithion, 2,27 Natron, 18,00 Thonerde, 77,07 Kieselsäure, den Kastor 2,71 Lithion, eine Spur Natron und Kali, 19,29 Thonerde, 78,00 Kieselsäure ergeben, schliesst *G. Rose*, dass der Kastor keine neue Mineralgattung sei, sondern Kastor und Petalit isomorphe Substanzen seien; der Unterschied vom Petalit besteht in dem nur wenig niedrigeren spec. Gew. des Kastor's 2,382—2,401 und dem fast fehlenden Natrongehalt desselben. *Plattner* hat aus seiner Analyse die Formel $Li \ddot{Si}^3 + 2 \ddot{Al} \ddot{Si}^3$ abgeleitet, die allerdings mit der des Petalit's nicht übereinstimmt. Pogg. Ann. LXIX, 437 u. 443.. LXXIX, 162.

Katapleiit. Unter diesem Namen hat *Weibye* ein Mineral beschrieben, das in rhombischen Säulen von 120° mit einer unter 120° angesetzten schiefen Endfläche, nach der vollkommene Spaltbarkeit stattfindet, krystallisirt vorkommt; Krystallsystem demnach wahrscheinlich $(2 + 1)$ gliedrig. Krystallflächen matt bis wenig glänzend, bruchsplittrig, matt, Theilungsflächen matt bis schwach glasglänzend; krummschalige Absonderung; Farbe licht gelblichbraun, Strich isabellgelb; er ist undurchsichtig oder nur schimmernd;

Härte = 6, spec. Gew. 2,79—2,81. *Sjögren* fand darin 46,52—46,83 Kieselerde, 29,33—29,81 Zirkonerde, 1,40—0,45 Thonerde, 10,06—10,83 Natron, 4,66—3,61 Kalkerde, 0,49—0,63 Eisenoxydul, 9,05—8,86 Wasser; sehr genau wird diese Zusammensetzung durch die Formel $3 \text{R Si} + \text{Zr}^2 \text{Si}^3 + 6 \text{H}$ ausgedrückt. Vor dem Löthrohre schmilzt er leicht zu weissem Email, wird von Kobaltsolution blau gefärbt, von Salzsäure zersetzt, ohne zu gelatiniren. Das Mineral kommt in einem grobkörnigen Syenit auf der Insel Lamö bei Brewig vor. Pogg. Ann. LXXIX, 300.

Kerolith. Dies Mineral ist von *Melling* und *Kühn* mit so unter sich und von denen *Pfaff's* abweichenden Resultaten untersucht worden, dass man eine bestimmte Idee über dessen Zusammensetzung nicht erhalten kann.

Kieselerde, über das Atomgewicht derselben. Die Ansichten der Chemiker über das wahre Atomgewicht der Kieselerde sind getheilt. Einige drücken die Zusammensetzung derselben durch die Formel Si O , andere durch Si O_2 und noch andere und zwar die meisten durch Si O_3 aus. Für eine jede dieser Formeln lässt sich leicht eine grosse Anzahl der häufig sehr complicirten Salze der Kieselerde auffinden. Die Arbeiten *Kopp's* (Ann. d. Chem. LXVII, p. 356 und Pharm. Centr. 1849, p. 123) zeigen aber, dass mit Zugrundelegung der analytischen Resultate *Pelouze's* das Atom des Siliciums = 21,3 ($\text{H} = 1$) und die Formel der Kieselsäure = Si O_3 zu nehmen ist. *Kopp* beobachtete, dass der Siedepunkt von Verbindungen, in denen an die Stelle von Chlor Brom getreten ist, für jedes Aequivalent Brom um 32° höher liegt, als der der entsprechenden Chlorverbindung. *Pierre* fand für den Siedepunkt des Siliciumchlorids 59° , für den des Siliciumbromids 153° . Die Siedepunktsdifferenz ist also 94, also ungefähr 3×32 , was beweist, dass das Siliciumchlorid 3 Aeq. Chlor, das Bromid 3 Aeq. Brom und die Kieselerde 3 Aeq. Sauerstoff enthält. Spätere Versuche *Pierre's* (Ann. d. Chem. LXIX, p. 73) führen ebenfalls zu der Annahme der Formel der Kieselerde Si O_3 .

Killinit, ein nur wenig bekanntes Mineral, dessen Analysen von *Lehmann* und *Blyth* annähernd die Formel $\text{R Si} + \text{Al}^2 \text{Si}^3 + 4 \text{H}$ geben; *Rammelsberg* vermuthet, der K. sei Pinit. *Rammelsb.* Hndwrtb. IV. Suppl. 116.

Knallmannit, s. Mannit.

Kobaltcyanidverbindungen sind von *Zwenger* (Ann. d. Chem. LXII, p. 157) ausführlich untersucht und dargestellt worden. *Wasserstoff-Kobaltcyanid* wird am Besten durch Zersetzen einer Lösung von Kupfer-Kobaltcyanid durch Schwefelwasserstoff, Filtriren und Verdunsten der farblosen Flüssigkeit dargestellt. Es krystallisirt aus seiner concentrirten Lösung in kleinen, farblosen, durchsichtigen, glänzenden Nadeln. Es schmeckt sehr sauer und löst Eisen und Zink unter heftiger Entwicklung von Wasserstoffgas auf. Es löst sich leicht in Alkohol, nicht aber in Aether. Die Analyse führte zu der Formel $3 \text{H Cy} + \text{Co Cy}_3 \text{HO}$. *Zwenger* stellte ausserdem dar die Verbindungen des Kaliums, Natriums, Ammoniums, Baryums, Kupfers, Nickels, Bleis und Silbers mit dem Kobaltcyanid.

Kobellit nennt *Setterberg* ein Mineral, das in dunkelgrauen, metallglänzenden, im Bruch strahligen, undurchsichtigen, nicht sehr harten Partien, die dem käuflichen Schwefelantimon ähneln, auf den Hvena-Kobaltgruben in Schweden vorkommen. Strich schwarz, spec. Gew. 6,29—6,32.

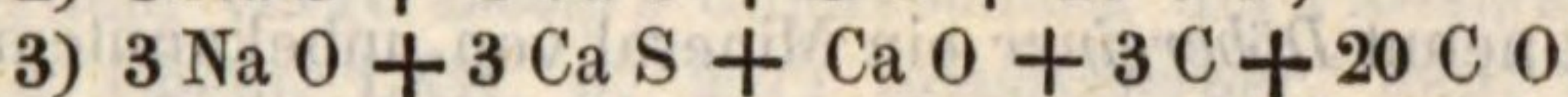
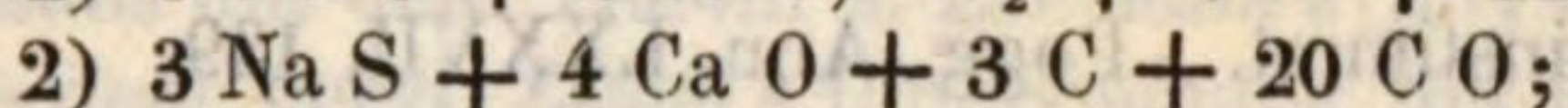
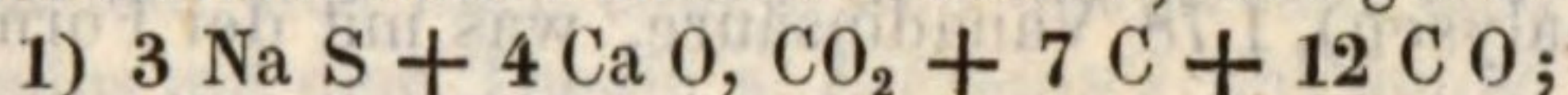
Auf Kohle giebt es einen weissen, dann gelben Beschlag vor dem Löthrohr; in der innern Flamme raucht es und giebt ein Metallkorn. *Sellenberg* fand dasselbe nach der Formel $\text{Fe}_3 \text{Sb}_2 + 12 \text{Pb Bi}$ zusammengesetzt. *Pogg. Ann.* LV, 635.

Königswasser, Salpetersalzsäure. Gewöhnlich war in den Lehrbüchern der Chemie angeführt, dass in dem Königswasser Salpetersäure und Salzsäure Chlor und Untersalpetersäure, aber beide getrennt, bilden ($\text{NO}_3, \text{H O} + \text{Cl H} = \text{NO}_2, \text{Cl}, 2 \text{H O}$). *E. Davy* hat aber bereits 1831 angegeben, dass Kochsalz mit Salpetersäure neben Chlor ein eigenthümliches Gas entwickle, das aus gleichem Volumen Chlor und Stickstoffoxyd bestehe, und *Baudrimont* 1843, dass aus dem gasförmigen Producte der Einwirkung von Salpetersäure auf Salzsäure eine dunkelrothbraune Flüssigkeit condensirt werden könne, die er *Chlorsalpetersäure* nannte und die mit dem spec. Gew. 1,368, dem Siedepunkte -7° , der Dampfdichte 2,49 und der Zusammensetzung $\text{NO}_2 \text{Cl}$ übereinstimmt. *Gay-Lussac*, welchem wir eine ausführliche Abhandlung über das Königswasser verdanken (*J. f. pr. Chem.* XLIV, p. 335; *Ann. d. Chem.* LXVI, 213; *Pharm. Centralbl.* 1848, p. 513), fand, dass im Wasserbade erwärmtes Königswasser ein gasförmiges Product giebt, welches getrocknet durch Abkühlen in Chlorgas und in eine bei -7° siedende, dunkelcitronengelbe Flüssigkeit zerlegt werden kann. *Gay-Lussac* gab der Flüssigkeit den Namen *Chloruntersalpetersäure* $\text{NO}_2 \text{Cl}_2$; diese Verbindung kann als eine Untersalpetersäure betrachtet werden, in welcher 2 O durch 2 Cl ersetzt sind. — Häufig bildet sich aber auch ausser diesem Körper noch ein anderer, der durch Mischen von Stickoxyd und Chlor dargestellt werden kann. Mit Bezug auf die Zusammensetzung der salpetrigen Säure nannte sie *Gay-Lussac chlorsalpetrige Säure* $\text{NO}_2 \text{Cl}$. Die Flüssigkeit, welche aus den Dämpfen von Königswasser condensirt werden kann, ist ein Gemisch in wechselnden Verhältnissen von $\text{NO}_2 \text{Cl}_2$ und $\text{NO}_2 \text{Cl}$. Das Königswasser wirkt nicht, wie *Davy* und *Baudrimont* glauben, durch den Gehalt einer Verbindung von Chlor, Stickstoff und Sauerstoff, sondern durch den Gehalt an freiem Chlor, das stets neben der Chlorstickstoffsäure in dem Königswasser enthalten ist. Löst man z. B. Gold in Königswasser, so erhält man bei der Condensation der sich entwickelnden Dämpfe nur die oben erwähnten Verbindungen, weil sich das freie Chlor mit dem Gold verbunden hat; beim Erhitzen von Königswasser erhält man aber Dämpfe, die ausser den Chlorverbindungen freies Chlor enthalten.

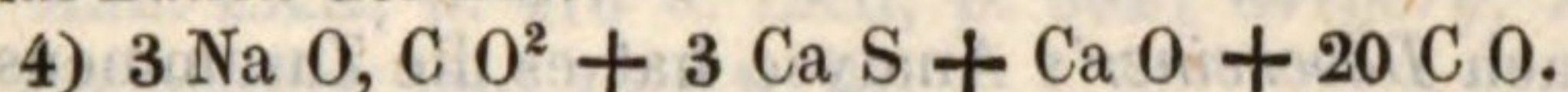
Köttigit nennt *Naumann* ein in Form eines kermesinrothen bis pfirsichblüthrothen, auf dem Querbruch krystallinisches Gefüge zeigenden Ueberzugs auf Thonschiefer in der Kobaltgrube Daniel bei Schneeberg vorkommendes Mineral von röthlichweissem Strich, Kalkspathhärte, dem spec. Gew. 3,1 mittleren Graden der Pellucidität und monotomer Spaltbarkeit. Nach *Köttig* besteht es aus 37,17 Arsensäure, 30,52 Zinkoxyd, 6,91 Kobaltoxydul, 2,00 Nickeloxydul, 23,40 Wasser und Spuren von Kalkerde; wonach seine Zusammensetzung analog der der Kobaltblüthe durch die Formel $\text{Zn}^3 \text{As} + 8 \text{H}$ ausgedrückt wird. Vor dem Löthrohr schmilzt es, entwickelt Arsen-dämpfe und hinterlässt einen grünen Rückstand, indem es zugleich einen Zinkbeschlag giebt. Mit Borax behandelt giebt es die Reaction des Kobalts,

bei fortgesetzter Behandlung die des Nickels. Nach *Naumann*, der einzelne Krystalle unter der Loupe beobachtete, sind sie (2+1) gliedrig und denen der Kobaltblüthe ganz ähnlich, was auch aus der Zusammensetzung zu vermuthen war, Journ. f. pr. Chem. XLVIII, 183 und 256.

Kohlensaures Natron. Est is bemerkenswerth, dass der Chemismus des Sodaprocesses, gerade in den verflossenen Jahrzehnten seines bedeutenden Aufschwungs und obgleich wir nichts weniger als eine klare Einsicht in denselben besitzen, von den Chemikern so gänzlich vernachlässigt geblieben ist; aber es ist auch um so erfreulicher, dass ihm in der letzten Zeit eine sehr thätige Aufmerksamkeit zu Theil geworden. *Unger* und *Brown* haben über diesen Gegenstand umfassende Abhandlungen veröffentlicht. *Unger* theilt eine Menge analytischer Untersuchungen mit, welche von ihm ausgeführt worden sind, um den Process der Sodafabrikation nach *Leblanc's* Verfahren zu erforschen. *Unger* theilt den dabei stattfindenden Process in vier Stadien. Nach *L.* Vorschrift werden bekanntlich 1000 Th. wasserfreies Glaubersalz mit 1000 Th. kohlens. Kalk und 550 Th. Kohle behandelt, welche Mengen am nächsten mit $3 \text{ Na O, SO}_3 + 4 \text{ Ca O, C O}_2 + 19 \text{ C}$ übereinstimmen. Diese vier Stadien sind nun so beschaffen, dass gebildet werden



und zuletzt beim Zutritt der Luft:



Ausserdem zeigt *Unger*, dass Kohlensäure erst in höherer Temperatur Kohle aufnimmt, um damit Kohlenoxydgas zu bilden; dass schwefelsaures Natron, wenn man es mit Kohle glüht, Schwefelnatrium und Kohlensäure bildet; dass Schwefelnatrium, wenn man dasselbe mit Glaubersalz glüht, die Schwefelsäure in diesem Salze zersetzt, und dass schwefelsaures Natron und kohlen-saurer Kalk beim Glühen theilweise ihre Säuren austauschen. Siehe Ann. der Chemie LXI, p. 129. *Brown's* Abhandlung, die sich weniger mit der Theorie des Sodaprocesses als mit der praktischen Auseinanderlegung desselben und den Analysen der bei der Fabrikation erhaltenen Producte beschäftigt, siehe Journ. f. pr. Chem. XLVI, p. 257. — Auf eine neue Methode der Sodafabrikation ist von *Tilghman* in London ein Patent genommen worden. Die Umwandlung des Kochsalzes geschieht nach diesem Verfahren, mit völligem Ausschluss des Schwefels oder der Schwefelsäure, nur durch die Einwirkung von Wasserdämpfen und Thonerde in der Glühhitze (Dingl. polyt. Journ. CVI, p. 196).

Kohlenstoff. *Jacquelain* stellte (Compt. rend. XXIV, p. 1050) Versuche an über die Einwirkung starker Hitze auf Diamant und Kohle. In der Hitze, die zwischen den Kohlenspitzen einer Bunsen'schen Batterie von 100 Paaren hervorgebracht wurde, erweichte der Diamant und ging in Koks über; sein vorheriges spec. Gew, 3,336 betrug nach dem Versuche 2,678. Er war bröcklich, aber noch so hart, dass er Glas ritzte. Ein Diamant, in einer Kohlensäureatmosphäre durch ein Knallgasgebläse oder durch ein mit Sauerstoff und Kohlenoxyd gespeistes Gebläse erhitzt, verschwand ohne Zeichen von Erweichung. Auf gleiche Weise verhielt sich harte Kohle. *Despretz* hat ebenfalls Versuche angestellt, wobei derselbe durch Zusammenwirken des

Gebläses, des galvanischen Stromes und des Brennglases Kohle geschmolzen hat. Bei Fortsetzung dieser Versuche hat nun auch *Despretz* die Kohle dampfförmig gemacht. Später ersetzte *Despretz* zwei jener Wärmequellen durch Verstärkung der galvanischen Batterie, die er aus 500 Bunsen'schen Elementen errichtete, um den Ausschluss der Luft möglich zu machen. Ein 4 Millim. dickes und 5 Centim. langes Stäbchen von Zuckerkohle wurde in das sog. elektrische Ei, und dieses zwischen die Pole der Batterie gebracht. Beim Schlusse der Kette fing die Kohle an zu glühen, und die Wände des Apparates beschlugen mit einem schwarzen krystallinischen Pulver. Die Kohle hatte sich mithin in Dampf aufgelöst und condensirt dieses Pulver geliefert. *Compt. rend.* XXVIII, p. 757; XXIX, p. 48; XXX, p. 367; *Pharm. Centralbl.* 1849, p. 632 und 1850, p. 346. Nach *R. E.* und *W. B. Rogers* wird Diamant durch eine Mischung von zweifach chromsaurem Kali und Schwefelsäure bei 180—230° zu Kohlensäure oxydirt.

Konichalcit nennt *Breithaupt* ein malachitähnliches Mineral aus Andalusien, das die Härte 4—4,5, das spec. Gew. 4,123. *Fritzsche's* Analyse ergab 31,68 Kupferoxyd, 21,76 Kalkerde, 31,54 Arsensäure, 8,95 Phosphorsäure (Mittel aus 3 Analysen), 1,78 Vanadinsäure, was mit der Formel $2(\text{Cu}, \text{Ca})_4(\text{As}, \text{P}) + 3 \text{H}$ übereinstimmt. *Pogg. Ann.* LXXVII, 139.

Knebelit nennt *Döbereiner* ein Mineral von unbekanntem Fundort, das in grauen, röthlichen bis braunen Kugeln, die das spec. Gew. 3,714 besitzen, vorkommt. Nach *Döbereiner's* Analyse hat es die Zusammensetzung $\text{Fe}^3 \text{Si} + \text{Mn}^3 \text{Si}$; von Salzsäuren wird es zersetzt; vor dem Löthrohre ist es unveränderlich. *Schwgg. Journ.* XXI, 49.

Krisuvigit nannte *Forchhammer* ein Mineral von Krisuvig in Island, das in seiner Zusammensetzung mit Brochantit identisch ist.

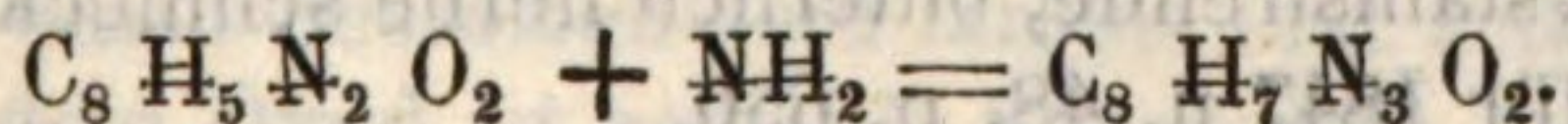
Kupferblau ist ein derb und eingesprengt vorkommendes wasserhaltiges Kupferoxydsilikat; *Plattner* fand in einem Kupferblau 45,5 p. Ct. Kupferoxyd, also ebensoviel wie im Kupfergrün. *Journ. f. pr. Chem.* X, 511. Es fragt sich also, ob Kupferblau und Kupfergrün wesentlich verschieden sind.

Kupferblende nennt *Breithaupt* ein Mineral, das in Bezug auf Krystallform und chemische Zusammensetzung wesentlich mit dem Tennantit übereinstimmt; nur dass ein Theil Cu durch Z ersetzt ist. *Plattner* fand (*Probirkunst v. d. Lthphr.*, p. 359, II. Auflage) 28,11 Schwefel, 18,87 Arsen, 41,67 Kupfer, 8,89 Zink, 2,22 Eisen, 0,34 Blei und berechnet daraus die Formel $(\text{Cu}, \text{Fe}, \text{Zn})^4 \text{As}$.

Kreatin $\text{C}_8 \text{H}_9 \text{N}_3 \text{O}_4$. Das Kreatin findet sich im Harne und in der Fleischflüssigkeit. Es krystallisirt mit 2 Aequivalenten in durchsichtigen, starkglänzenden Würfeln, die sich in 74,4 Th. kaltem Wasser, in siedendem in ausserordentlicher Menge, fast nicht aber in kaltem Alkohol lösen. Es ist von bitterem, im Schlunde kratzenden Geschmacke. In Barytwasser löst es sich auf und scheidet sich aus demselben unverändert ohne Barytgehalt wieder ab, mit Barytwasser gekocht zerfällt es in Ammoniak und Kohlensäure oder Harnstoff und Sarkosin. Es ist ohne Reaction auf Pflanzenfarben und hat keinen basischen Charakter. Merkwürdig ist die Einwirkung starker Mineralsäure auf Kreatin; während es von Salzsäure in der Kälte unverändert

gelöst wird, wird es in der Siedehitze durch Salzsäure, Schwefelsäure oder Phosphorsäure in Kreatinin umgewandelt. Vergleicht man die Formel des Glycocolls mit der des krystallisirten Kreatin, so findet man, dass das letztere die Elemente von 1 At. Glycocoll und 1 At. Ammoniak enthält ($C_8 H_{11} N_3 O_6 = C_8 H_8 N_2 O_6 + NH_3$). Aus dem Harne stellt man das Kreatinin dar, indem man den frischen Harn mit etwas Kalkmilch sättigt, den phosphorsauren Kalk durch Chlorcalcium abscheidet, abfiltrirt und eindampft. Die von den abgeschiedenen Salzen abgegossene Mutterlauge wird mit etwas Chlorzinklösung versetzt, wodurch sich eine Zinkverbindung in warzenförmigen Körnern ausscheidet. Diese Verbindung wird in Wasser gelöst, mit Bleioxydhydrat gefällt, die Flüssigkeit eingedampft und der Rückstand mit siedendem Alkohol ausgezogen, Kreatin scheidet sich aus, während Kreatinin gelöst bleibt. Aus dem Fleische stellt man nach *Liebig* das Kreatin dar, indem man dasselbe im feingehackten Zustande mit Wasser anrührt, die Flüssigkeit abpresst, aus der Flüssigkeit durch Sieden die Proteïnsubstanzen und durch Barytwasser die phosphorsauren Erden entfernt und die abfiltrirte Flüssigkeit bis auf $\frac{1}{20}$ ihres ursprünglichen Volumens abdampft. Aus der Flüssigkeit scheidet sich nach einiger Zeit das Kreatin aus. Ueber die Analogie des Kreatins mit dem Theeïn s. *Lehmann's* physiolog. Chem. 1850. I, p. 143. Ausserdem vergl. *Liebig's* Untersuchung der Flüssigkeiten des Fleisches, Ann. d. Chem. LXII, p. 257; *Schlossberger*, ibid. XLIV, p. 341; *Heintz*, Pogg. Ann. LXX, p. 476 u. LXII, p. 602; *Gregory*, Ann. d. Chem. LXIV, p. 64; *Pettenkofer*, ibid. LIII, p. 97.

Kreatinin $C_8 H_7 N_3 O_2$ ist eine organische Base, die von *Liebig* im Harne und in den Muskeln aufgefunden worden ist, nach *Scheerer* sich aber auch im Fruchtwasser finden soll. Sie entsteht aus dem Kreatin (s. d. Art.) durch Behandlung desselben mit Säuren in der Wärme. Sie bildet farblose, glänzende Krystalle, die dem monoklinoëdrischen Systeme angehören, sich in 11,5 Th. kaltem Wasser, leichter in heissem, und in 100 Th. Alkohol lösen. Die Lösung reagirt stark alkalisch und schmeckt kaustisch wie Aetzammoniak. In chemischer Beziehung verhält sich Kreatinin wie Ammoniak, obgleich es als stärkere Base Ammoniak aus seinen Verbindungen austreibt. Eine concentrirte Lösung von salpetersaurem Silberoxyd erstarrt durch Zusatz einer Kreatininlösung zu einem Netz von Krystallnadeln; Quecksilberchlorid giebt einen käsigen Niederschlag, der bald krystallinisch wird; Chlorzink erzeugt augenblicklich einen krystallinischen Niederschlag. In Bezug auf die Constitution des Kreatinins ist zu bemerken, dass es die Elemente von 1 Aeq. Caffein + 1 Aeq. Amid enthält, denn:



es ist indess wohl annehmbarer, mit *Berzelius* das Kreatinin als Ammoniak gepaart mit einem stickstoffreichen Körper zu betrachten, der ein Aequiv. Wasserstoff weniger enthält als das Caffein. Man stellt das Kreatinin dar, indem man Kreatin in der Wärme mit verdünnter Schwefelsäure behandelt und das entstandene schwefelsaure Kreatinin mittelst Bleioxydhydrat oder kohlensaurem Baryt zersetzt.

Kreittonit nennt *v. Kobell* einen schwarzen bis grünlichschwarzen, im Bruch muschligen, glasglänzenden bis fettglänzenden, als Pulver graulich-

grünen Spinell von Bodenmais, dessen specif. Gewicht *Breithaupt* zu 4,49 angiebt, und der nach *v. Kobell* aus 49,73% Thonerde, 8,70% Eisenoxyd, 26,72% Zinkoxyd, 3,41% Talkerde, 8,04% Eisenoxydul und 1,45% Mangan- oxydul besteht. *Breithaupt* nannte ihn Spinellus superior, wohl mit Bezug auf sein hohes specif. Gewicht. Journ. f. pr. chem. XLIV, 99.

Krystallisation auf trockenem Wege. *Ebelmen* hat eine Reihe von krystallisirten Verbindungen dadurch hervorgebracht, dass er abgewogene Mengen von 1 Th. der Stoffe mit Borsäure, Borax, Phosphorsäure und phosphorsauren Alkalien zusammen schmolz. Er bekam auf diese Weise durch Schmelzen von Thonerde und Talkerde mit Borsäure regelmässige Spinell- krystalle, welche durch einen geringen Zusatz von Chromoxyd oder Kobalt- oxydul eine Rosa- oder blaue Farbe erhielten, und wovon die ersteren 3,548 und die letzteren 3,542 spec. Gew. hatten, was mit dem des natürlichen Spi- nells übereinstimmt, das zwischen 3,523 und 3,585 gefunden worden ist. Die künstlich hervorgebrachten Krystalle ritzen Quarz, wie die natürlichen. Durch Analyse fand er die künstlichen Krystalle ebenso zusammengesetzt, wie die natürlichen und ausserdem vollkommen frei von jeder Spur von Bor- säure. — In ähnlicher Weise stellte er künstlichen Cymophan durch Schmel- zen von Thonerde und Beryllerde mit Borsäure dar; auch eine krystallini- sche Verbindung von Thonerde mit Baryt. Mit Chromoxyd brachte *Ebelmen* nicht nur die Verbindung MgO, Cr_2O_3 hervor, sondern hat auch dadurch, dass er in dieser Verbindung die Talkerde und das Chromoxyd durch iso- morphe Basen substituirt, alle die in der Zusammensetzung verschiedenen Varietäten von Chromeisen dargelegt, welche in der Mineralogie bekannt sind. Durch Schmelzen von Thonerde mit Borax hat er endlich künstlich krystallisirten Korund dargestellt. Journ. f. pr. Chem. XLIII. p. 472; Ann. d. Chem. LXVIII. p. 261 u. Pharm. Centralbl. 1848. p. 28.

Kyanäthin $C_{18}H_{15}N_3$. Wenn man nach *Frankland* und *Kolbe* (Ann. d. Chem. LXV. p. 269) Cyanäthyl mit Kalium behandelt, so entwickelt sich Methyl C_2H_3 und es bleibt ein zäher, gelblicher Rückstand, aus welchem Wasser Cyankalium auszieht, während eine weisse Masse zurückbleibt. Diese Masse krystallisirt aus der siedenden Lösung beim Erkalten in perl- mutterglänzenden Blättchen heraus, welche alle Eigenschaften einer organi- schen Base haben. Die Analyse führte zu der Formel $C_{18}H_{15}N_3$; das Kyan- äthin ist folglich mit dem Cyanäthyl polymer; es ist geruch- und farblos, ohne Geschmack, schmilzt bei 190° , verflüchtigt sich unter theilweiser Zer- setzung bei 280° , löst sich leicht in Alkohol, nur wenig aber im kaltem Was- ser. In Säuren löst sich das Kyanäthin leicht auf und bildet mit demselben zum Theil schön krystallisirende, bitterlich herbe schmeckende Salze. Vergl. *Liebig's* Jahresber. für 1847 u. 48. p. 650.

L.

Lactamid $C_6H_5O_4NH_2$ ist das Amid der Milchsäure, es wird erhalten, indem man wasserfreie Milchsäure (Lactid) der Einwirkung von wasser- freiem Ammoniak aussetzt. Es krystallisirt in schönen, farblosen, geraden rechtwinkligen Prismen, die sich in Wasser und heissem Alkohol lösen. Wird die wässrige Lösung des Lactamids unter Druck einer Temperatur

von 100° ausgesetzt, so geht es in milchsaures Ammoniak über. Es ist mit dem Urethan, Allantin und Sarkosin isomer.

Lactucon. *Lenoir* stellte aus dem Lactucarium (dem eingetrockneten Milchsafte von *Lactuca virosa*) einen eigenthümlichen indifferenten Körper dar, welcher aber nicht der wirksame Bestandtheil des Lactucarium zu sein scheint. Er erhielt es, indem er Lactucarium mit siedendem Alkohol auszog und die Lösung siedend heiss filtrirte. Beim Erkalten scheidet sich der grösste Theil in warzenförmigen Aggregationen aus, die durch Behandeln mit Thierkohle und Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt werden. Es krystallisirt in farblosen, stern- und warzenförmig vereinigten Prismen, die ohne Geruch und Geschmack, sich nicht in Wasser, ziemlich leicht in Alkohol, Aether, ätherischen und fetten Oelen lösen. Es schmilzt zwischen 150 — 200° und bildet nach dem Erstarren eine durchsichtige, amorphe Masse. Es ist nach der Formel $C_{40}H_{32}O_3$ zusammengesetzt. *Ludwig* fand im deutschen Lactucarium 44,4 — 53,5 p. Ct. Lactucon. Vergl. *Lenoir*, Ann. d. Chem. LIX, 83; Pharm. Centralbl. 1847. p. 90; *Thieme*, *Ruickoldt* und *Ludwig*, Archiv d. Pharm. L, 1. 129 u. Pharm. Centralbl. 1847. p. 438.

Lantanursäure $C_6H_4N_2O_6$. Durch Oxydation der Harnsäure vermittelt Kaliumeisencyanid unter Zusatz von etwas mehr Kali, als zu Bildung von neutralem harnsauren Kali erforderlich war, erhielt *Schlieper* krystallinisches Allantoïn. Die über demselben befindliche Mutterlauge enthielt viel Kali und eine organische Substanz, die an Bleioxyd gebunden und analysirt zu der oben angegebenen Formel führte. *Schlieper* gab ihr den Namen *Lantanursäure*. Die wasserfreie Säure $C_6H_4N_2O_6$ kann betrachtet werden als bestehend aus 2 Aeq. Cyan, 1 Aeq. Ameisensäure und 3 Aeq. Wasser; oder als Harnstoff + 4 Aeq. Kohlenoxyd. Diese Säure hat ein Aeq. Sauerstoff mehr als Murexan u. Diffuan. (Vgl. Ann. d. Ch. u. Pharm. LXVII, 215).

Lanthan (Atomgewicht nach *Marignac* 588). Dieses in dem Cerit vorkommende Metall wird durch Reduction des Chlorides mit Kalium erhalten. Die Masse wird mit Alkohol ausgezogen, ausgepresst und dann im leeren Raume über Schwefelsäure getrocknet. Es erscheint als eine bleigraue, nicht geschmolzene Masse, die unter dem Polirstahle zusammenhängende glänzende Flitterchen bildet. Das Wasser wird davon langsam schon bei gewöhnlicher Temperatur, schneller beim Erwärmen zerlegt, wobei sich Oxydhydrat abscheidet. An der Luft entzündet sich das Lanthan schon bei gelindem Erhitzen und verbrennt zu Oxyd LaO . Letzteres ist weiss, löst sich nach starkem Glühen leicht in Säuren und auch in siedender Salmiaklösung unter Abscheidung von Ammoniak. Unter Wasser geht es in das Hydrat über. Die Salze desselben sind farblos und schmecken zusammenziehend. Ausser dem Oxyd ist noch ein Superoxyd, jedoch nur in Verbindung mit Wasser, bekannt. *Marignac* benutzte (Pharm. Centr. 1849. p. 844) das schwefelsaure Lanthanoxyd zur Bestimmung des Atomgewichtes; es bildet meist vollkommen farblose, nadelförmige Prismen. Es enthält 3 Aeq. Krystallwasser. — Die Trennung des Lanthans von Cer und Didym s. den Art. *Cermetalle*.

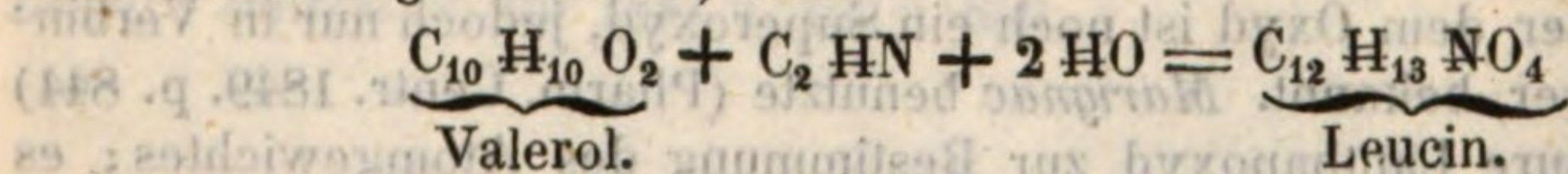
Laurostearinsäure, s. Pichurimalgsäure.

Lecanorsäure, Lecanorin, $C_{18}H_8O_8$ (*Schunck*). Dieser von *Schunck* entdeckte Körper findet sich in verschiedenen Flechten, die zu den Gattun-

gen *Lecanora* und *Variolaria* gehören; er findet sich ferner nach *Rochleder* und *Heldt* in *Evernia Prunastri* *). Man stellt die Lecanorsäure dar, indem man die Flechten mit einer Mischung von Ammoniak und Alkohol auszieht, die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt und das Lecanorin mit Essigsäure ausfällt. Der Niederschlag wird ausgewaschen, bei 100° getrocknet und in siedendem Alkohol gelöst. Die sich ausscheidenden Krystalle werden durch Umkrystallisiren gereinigt. Es krystallisirt in seidenglänzenden weissen Nadeln, die ohne Geruch und Geschmack, sich nicht in Wasser, leicht aber in warmem Alkohol und Aether lösen. Bei der trocknen Destillation zerfällt das Lecanorin in Orcin und Kohlensäure, dasselbe geschieht durch Digestion einer Lösung von Lecanorin mit Kali oder Ammoniak. *Strecker* vermuthet (Pharm. Centralbl. 1849. p. 122), dass die *Lecanora Parella* eine eigenthümliche, der Orsellsäure, Evernsäure ähnliche Säure enthalte, welche sich beim Kochen mit Baryt oder Alkohol in Lecanorsäure = $C_{16}H_8O_8$ und die von *Schunck* ebenfalls entdeckte Parellsäure umsetzt.

Lepolith nennt *Herrmann* ein Mineral von Lojo und Orrijärwfi in Finnland, das in Bezug auf seine chemische Zusammensetzung, seine physikalischen Eigenschaften (spec. Gew. = 2,75 — 2,77) und die Dimensionen der Krystallform mit Anorthit übereinstimmt, sich aber von diesem durch die linke Neigung der schiefen Endfläche unterscheiden soll, die mit der des Oligoklas übereinstimmt. Es fragt sich, ob man hierauf eine Trennung des L. als Species gründen darf und nicht vielmehr denselben als Varietät des Anorthits betrachten muss. Journ. f. pr. Chem. XLVI, 387.

Leucin $C_{12}H_{13}NO_4$ bildet sich bei der Zersetzung von Proteinsubstanzen durch Alkalien, ferner bei der ähnlichen Zersetzung des Leines neben Glycocoll und bei dem Faulen des Caseïns. Ueber seine Eigenschaften siehe Handw. d. Chem. u. Phys. III. p. 19. Nach *Cahours* und *Mulder* (J. f. pr. Chem. XLV. p. 350; Pharm. Centr. 1848. p. 811; sowie Scheik. Onderzoek. V. 371 u. Pharm. Centralbl. 1849. p. 488) ist das Aposepedin von Braconnot und das Käseoxyd von Proust nichts anderes als Leucin. Nach *Liebig* giebt das Leucin beim Schmelzen mit Kali Valeriansäure, Ammoniak und Wasserstoff. In Bezug auf die Zusammensetzung des Leucins ist zu bemerken, dass es als Thialdin betrachtet werden kann, in welchem der Schwefel durch Sauerstoff ersetzt worden ist. Es ist mit dem Sarkosin und Glycocoll homolog. *Strecker* hat (Ann. d. Chem. LXXII. p. 89 u. Pharm. Centralbl. 1850. p. 188) die obige, zuerst von *Laurent*, *Gerhardt* und *Cahours* angegebene Formel bestätigt. *Scheerer* glaubt (J. f. pr. Chem. L. p. 57), dass man durch Behandeln von Valerol $C_{10}H_{10}O_2$ mit Cyanwasserstoffsäure wird Leucin künstlich erzeugen können, denn



Vergl. d. Art. *Allanin*.

*) Die in *Evernia Prunastri* gefundene Säure ist nach *Stenhouse* nicht Lecanorsäure, sondern eine eigenthümliche Säure, welcher er den Namen *Everninsäure* $C_{34}H_{16}O_{14}$ gab. *Schunck* schlug für diese Säure die Formel $C_{36}H_{17}O_{15}$ vor. (J. f. pr. Chem. XLVI. p. 27.)

Libethenit. Dieses in oliven- bis schwärzlichgrünen rhombischen Säulen 95° krystallisirende, im Strich olivengrüne, fettglänzende Mineral von der Härte 4, dem specif. Gewicht 3,6 — 3,8, das seinen Namen von seinem Fundort trägt, ist von *Kühn* und neuerdings von *Herrmann* in einer Varietät von Nischne-Tagils untersucht worden. *Kühn's* Analyse gab die Formel $\text{Cu}_4 \ddot{\text{P}} + \text{H}$, für welche bei der Aehnlichkeit der Form von Libethenit und Olivenit die Analogie der Formel des letzteren Minerals spricht, *Herrmann's* Analyse giebt die nur im Wassergehalt verschiedene Formel $2 \text{Cu}^4 \ddot{\text{P}} + 3 \text{H}$. Ann. d. Chem. u. Pharm. LI, 124; Journ. f. pr. Chem. XXXVII, 175.

Lichenstearinsäure $\text{C}_{29} \text{H}_{24} \text{O}_5$, HO. Diese von *Knop* und *Schnedermann* entdeckte Säure findet sich in der *Cetraria islandica*. Man stellt sie daraus dar, indem man die Flechte mit Alkohol und kohlensaurem Kali auskocht und die mit vielem Wasser verdünnte, colirte Flüssigkeit mit Salzsäure schwach übersättigt. Es bildet sich ein starker Niederschlag, der mit Weingeist von 42 — 45 p. Ct. ausgekocht wird. Beim Erkalten der Lösung scheidet sich die Lichenstearinsäure krystallinisch aus. Sie wird durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus schwachem Alkohol und Behandeln mit Thierkohle gereinigt. Im reinen Zustande erscheint sie in weissen, lockeren, perlmutterglänzenden, aus Blättchen bestehenden Massen, die sich nicht in Wasser, leicht aber in Alkohol lösen, eigenthümlich ranzig schmecken, bei 120° zu einer gelben Flüssigkeit schmelzen, die beim Erkalten krystallinisch erstarrt. Von den Alkalien wird die Säure leicht gelöst, die Lösungen schäumen beim Kochen wie Seifenwasser. Vergl. *Knop* u. *Schnedermann*, J. f. pr. Chem. XXXVI. p. 117.

Linseit, auch Lindsayit, ist zuerst von *Komonen*, dann von *Herrmann* beschrieben und analysirt worden. Krystallsystem $(2 + 1)$ oder $(1 + 1)$ gliedrig. Neigung der schiefen Hauptaxe 65° ; Hauptformen zwei verticale Prismen von 120° und 59° , deren Kanten abgestumpft sind; auch kommen viel andere Flächen vor; die Formen im Allgemeinen mit denen der Feldspäthe übereinstimmend. Spaltbarkeit ist nur nach dem Glühen vorhanden und zwar nach der schiefen Basis. Die kleinen Krystalle sind glänzend, die grösseren rauh, auf ihren Flächen oft gekrümmt; Farbe im frischen Bruch grau bis bläulichgrau und schmutzig pfirsichblüthroth, äusserlich schwarz angelauten, wahrscheinlich durch Schwefeleisen, Bruch splittrig, schimmernd; er ist kantendurchscheinend, schwer zersprengbar. Härte = 4, spec. Gew. = 2,83 (2,796 *Komonen*). *Herrmann* fand 42,22 Kieselsäure, 27,55 Thonerde, 6,98 Eisenoxyd, 2,00 Eisenoxydul, 8,85 Talkerde, 3,00 Kali, 2,53 Natron, 7,00 Wasser, Spuren von Fluor und Phosphorsäure, woraus sich die Formel $\text{R}^3 \ddot{\text{Si}} + 3 \ddot{\text{R}} \ddot{\text{Si}} + 3 \text{H}$ ergibt und bezeichnet *Komonen's* Analyse, die 47,50 Kieselsäure (Verlust), 35,29 Thonerde, 7,03 Eisenoxydul, 3,56 Talkerde und 6,62 Wasser ergab, als ganz unrichtig. Der Linseit ist schwer an den Kanten schmelzbar, sein Pulver ist grau, wird beim Glühen braun, von concentrirten Mineralsäuren nur entfärbt, nicht vollständig zersetzt. Der Linseit kommt mit Kupferkies, Eisenkies, Bleiglanz, Cordierit u. a. auf der Kupfergrube Orrijärwi in Finnland vor. *Rammelsberg* vermuthet (Handwrtb. IV. Supplb.), dass es ein zersetzter Feldspath ist. Journ. f. pr. Chem. XLVI, 393.

Lipyl $\text{C}_3 \text{H}_2$ ist das von *Berzelius* angenommene Radical jenes Oxydes

C_3H_2O , das mit den Fettsäuren verbunden die Fette bildet und bei der Verseifung der Fette unter Aufnahme von vier Aequivalenten Wasser in Glycerin $C_6H_7O_5$, HO übergeht.

Lonchidit nennt *Breithaupt* ein in speerförmigen von einem auf verticalen Prisma von $75^\circ, 36'$ und einem nach dessen kürzerer Diagonale gestrecktem horizontalem von $79^\circ, 14'$ gebildeten Krystallen von zinnweisser Farbe, die überhaupt vom Arsenikkies in Bezug auf äusseres Ansehen nicht sehr verschieden sind, bei Freiberg u. Schneeberg in Sachsen und in Cornwall vorkommendes Mineral. Härte 5,5 — 6, spec. Gew. 4,92 — 500. *Plattner* fand darin 49,61 Schwefel, 4,40 Arsen, 44,22 Eisen, 0,35 Kobalt, 0,75 Kupfer, 0,20 Blei und vermuthet deshalb, der Lonchidit sei ein Gemenge von Markasit (Fe) mit Arsenkies $Fe S^2 + Fe As^2$, worin Eisen durch Kupfer und Kobalt ersetzt ist. Vor dem Löthrohre schmilzt es unter Abgabe von Arsen und Schwefel zu einer magnetischen Kugel, die mit Glasflüssen die Reactionen von Eisen, Kobalt und Kupfer giebt. *Pogg. Ann.* LXXVII, 137.

Lophin $C_{46}H_{17}N_2$ ist eine von *Laurent* (*J. f. pr. Chem.* XXXV. p. 455) entdeckte Base, die sich beim Erhitzen des Hydrobenzamid, Azobenzoyls und Benzoylazotids neben *Amaron* (s. d. Art.) bildet. Es erscheint in seiden glänzenden Nadeln, die ohne Geruch und Geschmack sind, bei 200° schmelzen und nach dem Erkalten zu einer krystallinischen Masse erstarren; es ist unverändert sublimirbar, löst sich nicht in Wasser, schwer in Alkohol und Aether, leicht in alkalisch gemachtem Alkohol. Die alkoholische Lösung reagirt nicht alkalisch. Mit den Säuren geht es in Alkohol, nicht aber in Wasser lösliche Verbindungen ein.

Luftströmungen. Seitdem das Drehungsgesetz der Winde von *Dove* aufgestellt wurde, haben vielfach deshalb angestellte Beobachtungen Bestätigungen desselben geliefert und sich auch über den Zusammenhang verbreitet, der zwischen demselben und dem Gange des Barometers, Thermometers, Hygrometers besteht, und folglich auch welchen Einfluss dasselbe auf die veränderlichen Niederschläge äussert. *Dove* hat neuerdings die Beobachtungen zusammengestellt, welche eine directe Prüfung dieses Drehungsgesetzes auf der nördlichen Erdhälfte und Wahrnehmungen desselben auf der südlichen enthalten (*Pogg. Ann.* Bd. LXVII, 305). Es reihen sich hieran auch einige bestätigende Bemerkungen, welche von *Buys-Ballot* theils auf theoretischem Wege abgeleitet sind, theils auf Beobachtungen sich stützen (*Pogg. Ann.* Bd. LXVIII, 417. 553). Derselbe Physiker hat die Wirkung der ungleichen Erwärmung auf die Windesrichtung untersucht (ebendas. Bd. LXX, 154), indem er von der Ansicht, dass was die grössere Erwärmung der Seeküste während des Tages hervorbringe, dass nämlich ein Seewind entsteht, der bis zum Abend anzuhalten pflegt und in der Nacht wieder durch einen Landwind verdrängt wird, ausging und dieselbe auf die Erscheinungen während der jährlichen Rotation der Sonne übertrug. Die Beobachtungen stimmen mit den theoretischen Folgerungen gut. Einen ganz ähnlichen Schluss macht er für die Periode des Mondumlaufes, dessen Wärmewirkung er nicht für so verschwindend hält, als man nach den meisten Beobachtungen glaubte. Seine Resultate darüber sind denen von *Mädler*, *Eisenlohr*, *Bouvard*, *Kreil* direct entgegengesetzt, während sie durch *J. Herschel's*

Ansicht von einer wirklich bestehenden Wärmewirkung des Mondes unterstützt wird. Bemerkenswerth ist, dass der Einfluss des Mondes auf die Winde im Winter sich grösser als im Sommer herausstellt; es bedarf jedoch noch der bestätigenden Beobachtungen.

Einer Entwicklung der Theorie des Courant ascendant zufolge (Pogg. Ann. LVIII, 655) schien es, als ob, wenn derselbe wirklich existire, er doch keineswegs sich bis zu einer solchen Höhe erstrecken könne, als man zur Erklärung vieler Phänomene annehme, da die Erkaltung nach *Poisson's* Formel viel rascher sei, als man dies in der Atmosphäre beobachte. *Röbber* berichtete (Pogg. Ann. Bd. LXIV, 484), dass jene Formel nur für ganz trockene Luft gelte und zeigte, dass man durch Rücksichtnahme auf den der Atmosphäre beigemengten Wasserdampf ein der Erfahrung viel mehr entsprechendes, also auch theoretisch günstigeres Resultat für den aufsteigenden Luftstrom finde, obgleich die Differenzen zwischen Theorie und Beobachtung noch immer nicht unerheblich bleiben.

Ein sogenanntes Reflexions-Anemometer, welches sich auf Beobachtung des Bildes von Wolken in einem Spiegel gründet, der mit einer Bussole in Verbindung gesetzt ist, ist von *Aimé* (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XVII, 498; Pogg. Ann. Bd. LXX, 578) angegeben worden. Dasselbe kann nicht nur zur Bestimmung der Richtung des Windes gegen den magnetischen (mittelbar also auch gegen den astronomischen) Meridian dienen, sondern man kann es auch zur Messung der Höhe und Geschwindigkeit der Wolken in gewissen Fällen benutzen. Wegen des Näheren ist auf jene Abhandlungen zu verweisen.

Noch andere Anemometer finden sich beschrieben von *Henry* (Compt. rend. XXIV, 877), von *Cockburn* (Instit. 1848. 52) und von *Goddard* (Anemometrograph: London. Journ. of arts. Jan. 1847. S. 426; Dingl. polyt. Journ. Bd. CIV, 91).

M.

Madiasäure. *Luck* stellt aus dem Madioöl (v. *Madia sativa*) durch Verseifen mit Kali die Madiasäure dar, die aus der weingeistigen Lösung in feinen, strahlig von einem Punkte ausgehenden Nadeln krystallisirt. Sie schmilzt bei 55°. Aus den Analysen berechnet *Luck* für das Hydrat der Säure die Formel $C_{32}H_{31}O_4$. S. Ann. d. Chem. LIV. p. 124.

Magnetismus. Nachdem die magnetischen Erscheinungen nach allen Seiten hin äusserst mannigfach ausgebeutet worden waren und ziemlich erschöpft schienen, ist es neuerdings durch Construction sehr grosser, stark magnetischer Eisenmassen gelungen, ganze Reihen neuer Thatsachen aufzustellen, welche sich bei den früheren schwächeren Hülfsmitteln der Beobachtung entzogen hatten. Man erreichte solche bedeutende magnetische Kräfte durch die bekannten Wirkungen des elektrischen Stromes, den man einerseits zu verstärken lernte und andererseits, indem man die zu magnetisirenden Eisenmassen ihren Dimensionen nach vergrösserte. Da die Wirkungen der Elektromagnete unter anscheinend gleichen Verhältnissen häufig ganz verschiedene Grade von Stärke zeigten, so hat man sich neuerdings vielfach mit Bestimmung ihrer Tragkraft (des Maasses, nach dem man die Wirkung meist

abzuschätzen pflegt) und deren Abhängigkeit von der Masse und Gestalt des Körpers des Elektromagneten, sowie denen der Anker, endlich der Güte und chemischen Beschaffenheit des angewandten Eisens beschäftigt. Wir verweisen deshalb namentlich auf die Abhandlungen von *Jacobi* und *Lenz* (Pogg. Ann. XLVII, 403), *Höcker* (ebendas. LVII, 321; LXII, 366; LXXII, 63), *Dub* (ebendas. LXXIV, 465), *Grüel* (ebendas. LXVIII, 296) und *Barral* (Compt. rend. XXV, 757). Was die Vertheilung des Magnetismus in Elektromagneten und magnetisirten Stahl- und Eisenstäben anlangt, haben ebenfalls *Jacobi* und *Lenz* (Pogg. Ann. LXI, 271. 448) und *van Rees* (ebend. LXX, 1; LXXIV, 213) ausführliche Untersuchungen angestellt, wegen deren jedoch auf die Originalabhandlungen verwiesen werden muss. Auf die magnetische Erregung des weichen Eisens durch den elektrischen Strom und zwar in grösserem oder geringerem Grade je nach der Intensität desselben, hat *Mène* (Compt. rend. Jan. 1848. Nr. 4; Dingler's polyt. Journ. Bd. CVII, 339) einen Apparat gegründet, um aus der Stärke der Tragkraft einen Schluss auf die Intensität zu machen. Die vergleichenden Zahlen sind jedoch nicht von Ungenauigkeiten frei, und es ist zu bezweifeln, ob der Apparat einer sehr schnellen Handhabung und gleichmässigen und sichern Angabe der Resultate fähig ist.

Wir gehen sogleich zu den Thatsachen über, welche man mit Hülfe stärkerer magnetischer Kräfte zu beobachten im Stande ist, und erwähnen zuerst, dass es sich bei genauerer Prüfung herausgestellt, dass nicht nur die schon früher als magnetisch bekannten Metalle (Eisen, Kobalt, Nickel) die Eigenschaft vom Magnete angezogen zu werden besitzen, sondern dass man denselben noch eine ganze Reihe beigesellen muss, deren Magnetismus aber so gering ist, dass er sich der Nachweisung durch die früheren schwächeren Hilfsmittel entzog. Zu diesen Körpern gehören das Mangan, Chrom, Titan, Cerium und die edlen Metalle Platin, Palladium und Osmium. (*Faraday* 21. Reihe von Experimental-Untersuchungen über Elektrizität, Pogg. Ann. B. LXX, 32 ff.) Nach späteren Untersuchungen von *Riess*, *Faraday* u. *Poggendorff* (Pogg. Ann. LXXIII, 619) sind das Aluminium, Beryllium und Silicium in dieselbe Reihe zu stellen.

Die magnetischen Eigenschaften der Flüssigkeiten bilden gleichfalls eine Anzahl schöner Untersuchungen *Faraday's*. Lösungen magnetischer Körper in unmagnetischen Glasröhren einem Magnetpole genähert oder zwischen beiden leicht drehbar aufgehängt, wurden angezogen oder stellten sich axial. Interessant sind die Combinationen, welche *Faraday* mit Lösungen von verschiedener Concentration anstellte, indem er die Röhren mit einer Art von Flüssigkeit gefüllt, theils in gleichartige, theils in andere Lösungen eingetaucht, zwischen die Pole seines Elektromagneten brachte, wo sich dieselben dann axial oder äquatorial stellten, je nachdem, dem Concentrationsgrade entsprechend, die umgebende oder eingeschlossene Flüssigkeit stärker vom Magnete angezogen wurde.

Ueber die Intensität der magnetischen Einwirkungen, welche verschiedene Stoffe durch die Pole eines Elektromagneten erfahren, liegt eine Arbeit *Plücker's* vor (Pogg. Ann. LXXIV, 321 ff.), in welcher sich die Resultate der Untersuchung (den Magnetismus des reinen Eisens = 100000 gesetzt) in zwei vergleichenden Tabellen zusammengestellt finden. Man kann als

Hauptresultat daraus entnehmen, dass der Magnetismus des Eisens in seinen chemischen Verbindungen sehr rasch annullirt wird, und nur der Magneteisenstein (Eisenoxyduloxyd) in sofern eine bemerkenswerthe Anomalie zeigt, als sein Magnetismus noch den des reinen Eisens übersteigt. *Plücker* wagt nicht, aus diesem eigenthümlichen Verhalten einen Schluss auf die magnetische Intensität des Eisenoxyduls (welches er zur Zeit noch nicht direct prüfen konnte) abzuleiten.

Die *diamagnetischen Erscheinungen* sind ebenfalls in grösserer Vollständigkeit erforscht worden. *Faraday* sprach gleich bei der Entdeckung (20. Reihe der Experimental-Untersuchungen, Pogg. Ann. Bd. LXIX, 307) sich über ihr gemeinsames Wesen dahin aus, dass jedes Theilchen eines diamagnetischen Körpers auf dem nächsten Wege von stärkeren zu schwächeren Punkten der Magnetkraft sich zu bewegen strebt. Wie dieser Satz zunächst an festen Körpern durch seine Untersuchungen für die horizontale Richtung, durch *Plücker* auch für die verticale Richtung nachgewiesen wurde, so gelang es später auch ganz dieselben Gesetze für flüssige und gasförmige Körper zu bestätigen. Die letztere Reihe von Versuchen hat besondere Schwierigkeiten, wenn man sich nicht auf gefärbte Gasarten (wie salpetrige Säure, Jod- und Bromdämpfe u. dgl.) beschränken will. *Faraday* machte sich davon unabhängig, indem er unter Abhaltung aller störenden Luftströmungen in einiger Entfernung von dem Austrittspunkte der Gase zwischen den Magnetpolen (je nach dem specifischen Gewichte ein wenig darunter oder darüber) Glasröhren zum Auffangen der resp. auf- oder absteigenden Gassäule anbrachte, und dieser selbst eine Spur von Ammoniakgas beimgabte, welches durch Bildung von weissen Salmiakdämpfen mittelst etlicher in den Glasröhren angebrachter Salzsäure den Weg, welchen der Gasstrom nahm, anzeigte. Je nach der Beschaffenheit des umgebenden Mittels ging dasselbe Gas bisweilen axial, bisweilen äquatorial, was sich (wie bei dem analogen Versuche mit magnetischen Flüssigkeiten) aus einer überwiegenden Anziehung theils auf das umgebende Gasmedium, theils auf die strömende Gassäule erklärt. Von den Bestandtheilen der atmosphärischen Luft zeigt sich Sauerstoff schwächer diamagnetisch als der Stickstoff, jedoch gelang es nicht, mittelst magnetischer Einwirkung beide Gemengtheile zu scheiden. *Plücker* bezweifelt, dass es neben den diamagnetischen auch magnetische Gase gebe. Die diamagnetischen Eigenschaften der Flammen sind zuerst von *Bancalari* und *Zantedeschi* (Pogg. Ann. LXXIII, 286) nachgewiesen worden und später von *Faraday* (der seine ursprüngliche Ansicht von der neutralen Beschaffenheit der Flammen und Gase durch genauere Versuche umstimmte) sowie von *Plücker* durchaus bestätigt worden. Es geht aus den Untersuchungen dieser beiden Physiker zugleich noch übereinstimmend hervor, dass Steigerung der Temperatur verstärkend auf den Diamagnetismus der Gase einwirkt, während *Plücker* nachgewiesen, dass die diamagnetische Abstossung fester Körper (Wismuth), ganz wie die magnetische Anziehung, mit erhöhter Temperatur abnimmt. (Vergl. seinen Aufsatz in Pogg. Ann. LXXV, 177 ff.) Ein anderes sich auf die Intensität dieser Erscheinung beziehendes Gesetz ist, dass bei zunehmender Kraft des Elektromagneten, sei dieselbe nun durch Verstärkung des galvanischen Stromes oder durch grössere Annäherung des Objectes an die

Pole bedingt, die diamagnetische Erregung schneller zunimmt als die magnetische, so dass ein günstig zusammengesetztes Gemenge aus magnetischen und diamagnetischen Substanzen unter Umständen aus der axialen in die äquatoriale Lage und umgekehrt übergehen kann. (Pogg. Ann. LXXII, 343; LXXIII, 618.)

Wie man bei den magnetischen Erscheinungen einen Magneten auch durch einen angemessen construirten und aufgestellten Stromleiter ersetzen kann, so vermochten *Weber* und *Poggendorff* (nach Berichten der Berliner Akademie 1848. S. 319 ff.) auch allein durch die starke Einwirkung eines Stromes von 24 Platin-Zinkelementen in einer kolossalen Drahtspirale von 3 Centner Kupfermasse einen Wismuthstab diamagnetisch abzulenken.

Die Theorie der gesammten diamagnetischen Erscheinungen lässt sich mit *Faraday* dahin aussprechen, dass in Körpern dieser Gattung, den magnetischen Wirkungen gerade entgegengesetzt, durch die Nähe eines starken Nordpols Nordmagnetismus, durch einen Südpol Südmagnetismus inducirt wird.

Nachdem von *Reich* (Pogg. Ann. LXXIII, 60) in Folge eines an der Drehwage angestellten interessanten Versuches das Factum festgestellt war, dass zwei ungleichnamige Pole aus der Entfernung nicht mit der Summe der Kraft auf einen diamagnetischen Körper wirken, mit der sie ihn, einzeln genähert, abgestossen haben würden, und dass bei ganz gleicher Intensität und symmetrischer Lage die Wirkungen sich vollkommen aufheben würden, so benutzte *Weber* (Pogg. Ann. Bd. LXXIII, 241 ff.) diese Thatsache, um daran seine Ansicht zu bekräftigen, welche wesentlich auf inducirte Molekularströme hinausläuft (analog der Erklärung *Ampère's* von dem durch Vertheilung im weichen Eisen hervorgerufenen Magnetismus, den derselbe als hervorgebracht ansieht durch Parallelrichtung ganz unregelmässig zerstreuter Molekularströme), und wies die demnach vorauszusetzende Polarität des Wismuths durch wirkliche Induction eines secundären schwachen Stromes nach. Später ersannen *Poggendorff* u. *Plücker* (Ann. Bd. LXXIII, 475 ff. u. 613) Versuche, welche diese Ansicht leicht zu erweisen besonders geeignet erscheinen.

Auf diesen Grundlagen fortbauend ist *Oerstedt* (Pogg. Ann. LXXV, 445 ff.) dazu gelangt, eine durch die Theorie geforderte oder doch wahrscheinlich gemachte Classe von Körpern nachzuweisen, welche aus dem magnetischen in den diamagnetischen Zustand durch geeignete Aufhängung zwischen oder über (unter) den Polarflächen übergeführt werden konnten. Dies gelang nicht beim Eisen und Nickel (analog wohl auch Kobalt), jedoch bei Platin, Palladium, Iridium, Titan, Messing, Argentan, Holzkohle, Coaks und einigen anderen. Er unterscheidet danach anziehbare und abstossbare diamagnetische Körper, von denen einige jedoch bei gesteigerter Temperatur aus dem ersteren in den letzteren Zustand übergehen dürften, wie Messing dieses namentlich stark gezeigt hat.

Hankel hat (Pogg. Ann. Bd. LXXV, 110 ff.) sämmtliche Erscheinungen auf die einfache Abstossung gleichnamiger Magnetpole zurückzuführen versucht, indem er annimmt, dass der magnetischen Vertheilung zwischen den ponderabeln Molekülen verschiedener Körper ein verschiedener Widerstand entgegengesetzt werde, wodurch die ursprünglich hervorgerufene Bewe-

gung der imponderablen Theilchen an die ponderable Masse übertragen werde. Dieser Ansicht zufolge, welche *Hankel* mit den Versuchen *Reich's*, *Weber's*, *Poggendorff's* und *Plücker's* in Einklang zu setzen sucht, ist der Diamagnetismus eine allen Körpern gemeinsame Eigenschaft, welche bei den sogenannten magnetischen nur durch die überwiegende Anziehung in Folge geringeren Widerstandes, der der magnetischen Vertheilung entgegensteht, verdeckt wird. In neuester Zeit ist jedoch ein Versuch von *Reich* (*Erdmann* u. *Marchand*, Journ. f. pr. Chem. Bd. XLIX, 193) gleichfalls mit Magnetstäben, die alle die gleichnamigen oder paarweise die ungleichnamigen Pole dem Wismuthstäbchen an der Drehwage zukehrten und demnach Ablenkung hervorriefen oder nicht, angegeben und noch eine ausführlichere Reihe angekündigt worden, welche sich nach seiner Meinung mit der obigen Ansicht nicht gut vereinbaren lasse.

Endlich sind noch die Einwirkungen zu erwähnen, welche der Magnetismus auf das polarisirte Licht und die polarisirte Wärme ausüben, sowie das Verhalten der optisch einaxigen und zweiaxigen Krystalle zwischen den Polen starker Elektromagnete.

Es wird nämlich die Polarisationsebene eines Lichtstrahls, der ein durchsichtiges Mittel durchdringt, von zwei seitlich genäherten Magnetpolen (die man nach *Ampère's* Theorie auch durch einen elektrischen Spiralstrom, dessen Axe mit dem Lichtstrahle zusammenfällt, ersetzen kann) nach einer ganz bestimmten, schon voraus angebbaren Richtung hin abgelenkt, nämlich nach der Richtung des positiven Stromes in der Spirale (welches das Gesetz für zwei Magnetpole zugleich am einfachsten involvirt. *Bertin*, Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XXIII, 5; Pogg. Ann. LXXV, 420). Diese Drehung zeigt sich bei den am stärksten lichtbrechenden Mitteln im Allgemeinen am grössten; bei schwächer brechenden kann man die Drehung dadurch vergrössern (Pogg. Ann. LXX, 283), dass man den Lichtstrahl nöthigt, länger in dem Mittel zu verweilen, was dadurch erreicht wird, dass man die Vorder- und Hinterfläche spiegelnd belegt und nur für den Ein- und Austritt des Strahles eine genügende Spalte freilässt. Der Strahl muss dann 3, 5, 7... Mal die Dicke des Mittels durchlaufen, ehe er zum Auge des Beobachters gelangen kann, und es zeigt sich, dass er bei jedem Vor- und Rückgange eine Vermehrung der Drehung seiner Polarisationsebene in gleichem Sinne erfährt. *Bertin* fand (Compt. rend, XXVI, 216 und Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XXIII, 5 und Pogg. Ann. Bd. LXXIV, 143 u. LXXV, 420), dass für dasselbe Mittel, wenn sein Abstand vom Pole in arithmetischer Progression wächst, die Drehung in geometrischer Progression abnimmt.

In gleicher Weise wie das Licht erfährt auch die Polarisationsebene der Wärmestrahlen eine Drehung durch den Magnetismus genau nach denselben Principien (*Wartmann* in Pogg. Ann. LXXI, 473; *Provostaye* u. *Desains*, ebend. LXXVIII, 571).

Faraday, welcher ursprünglich dieses Phänomen aus einer Einwirkung des Magnetismus auf den Molekularzustand der vom Lichte (od. der Wärme) durchflossenen Mittel zu deuten suchte, hat sich später einer Erklärung durch directe Repulsivkraft des Magneten auf den Lichtstrahl selber (auf die sogenannten Kraftlinien, wie er es ausdrückt) zugewandt. Er ist hierin im Ge-

gensätze zu den meisten andern Physikern, welche die frühere Erklärungsweise mit um so grösserem Rechte beibehielten, als auch andere Erscheinungen, z. B. das Tönen beim Elektromagnetisiren (vergl. Pogg. Ann. LXIII, 530; LXV, 637; LXVIII, 140; LXXVI, 285; LXXVII, 43) und eine Ausdehnung ähnlich der durch Erwärmung, theils wirkliche Erwärmung wahrgenommen worden sind (*Joule* in Phil. Mag. Ser. III, Vol. XXX, 76. 225; *Breda* in Compt. rend. XXI, 961; Pogg. Ann. LXVIII, 552; *Grove*, ebend. LXXVIII, 567), welche mit Evidenz auf Veränderungen im Molekularzustande der Körper hinweisen.

Was die Einwirkung des Magnetismus auf die Krystalle angeht, so giebt sie sich als eine die Richtung der optischen Axen drehende zu erkennen. Der Erfolg wird häufig durch das magnetische oder diamagnetische Verhalten der Krystallsubstanz verdeckt, kommt aber meist bei angemessener Veränderung der Bedingungen (weitere Entfernung der Pole) zum Vorschein. Bei optisch-einaxigen Krystallen hat diese Axe ein Bestreben sich äquatorial zwischen die Magnetpole einzustellen, und die Kraft, mit welcher dieses geschieht, nimmt, unabhängig von der magnetischen oder diamagnetischen Beschaffenheit der Masse des Krystalles, mit der Entfernung von den Polen langsamer ab, als die anderen richtenden magnetischen oder diamagnetischen Kräfte, wie dies aus den Untersuchungen *Plücker's* (Pogg. Ann. LXXII, 315 ff.) zur Genüge hervorgeht; rasch abgekühltes Glas verhält sich zwischen den Magnetpolen wie ein einaxiger Krystall (ebendas. Bd. LXXV, 108). In optisch-zweiaxigen Krystallen (z. B. Glimmer, Topas u. dgl.) werden beide Axen, den Versuchen nach, mit gleicher Kraft abgestossen. Eine ergänzende Classe dieser Erscheinungen ist die Anziehung der optischen oder krystallographischen Hauptaxe einiger Körper, welche *Hankel* schon vermuthungsweise aussprach und *Faraday* ziemlich gleichzeitig nachwies. Derselbe entdeckte, dass etliche Krystalle mit sehr vorherrschender Spaltungsrichtung (wie Wismuth, Arsenik, Antimon, Osmium(?), Iridium(?) u. s. w., siehe Pogg. Ann. Bd. LXXVI, 144) sich zwischen den Magnetpolen so einzustellen streben, dass eine auf dieser Spaltungsrichtung senkrechte Linie (Magnekrystallaxe, *Faraday*) die axiale Lage annimmt. *Plücker* (ebendas. S. 576) fasst alle diese Erscheinungen unter das allgemeine Gesetz zusammen (ebendas. Bd. LXXVII, 447): Die optischen Axen werden durch die Pole eines Magneten entweder abgestossen oder angezogen, je nachdem der Krystall ein negativer oder positiver ist (vergl. auch Pogg. Ann. Bd. LXXVII, 534). Bei zweiaxigen Krystallen betrachtet er die Halbirungslinie des spitzen Winkels zwischen den beiden Axen als Magnekrystallaxe, bei einaxigen die Axe selbst. Als besonders instructive Krystalle nennt er den Diopsid (+), Cyanit und Topas (—). Geschmolzenes Wismuth, welches er zwischen den Magnetpolen erstarren liess, schoss gleichfalls so an, dass die vorherrschende Spaltungsrichtung senkrecht auf der Verbindenden zwischen den Magnetpolen stand.

Malakon. Unter diesem Namen beschreibt *Scheerer* ein im $(2 + 1)$ -axigen Systeme krystallisirendes Mineral, dessen Formen denen des Zirkons sehr nahe stehen; ein Quadratoktaëder, dessen Polkanten $124^{\circ} 57'$ messen, erscheint mit einer quadratischen Säule von diagonalen Flächenstellung combinirt, deren verticale Kanten durch die Flächen der Säule von normaler

Flächenstellung regelmässig schwach abgestumpft sind. Spaltbarkeit ist nicht vorhanden; der Bruch ist kleinmuschlig, Härte = 6 — 6,5, spec. Gew. 3,90 — 3,91, nach dem Glühen, wobei Wasser fortgeht 4,22. Der Glanz ist Glasglanz auf den Krystallflächen, auf Bruchflächen Harz- oder Fettglanz, die Farbe blaulichweiss, durch fremde Substanz oberflächlich gelblich bräunlich bis schwärzlich. *Scheerer* fand im Malakon 31,31 Kieselerde, 63,40 Zirkonerde, 0,41 Eisenoxyd, 0,34 Yttererde, 0,39 Kalkerde, 0,11 Talkerde, 3,03; hält man nur Kieselsäure, Zirkonerde und Wasser für wesentlich, die Gegenwart der andern Bestandtheile durch Beimengung von Polykras bedingt, so resultirt die Formel $2 \text{Zr Si} + \text{H}$. Vor dem Löthrohr verhält er sich wie Zirkon, beim Glühen tritt eine Lichterscheinung ein; von erhitzter Schwefelsäure wird der ungeglühte Malakon langsam, von Flusssäure leicht zersetzt, nach dem Glühen widersteht er der Einwirkung der Säuren; daraus und aus der Zunahme des spec. Gew. schliesst *Scheerer*, dass der Wassergehalt unwesentlich, die Zirkonerde im Malakon sich in einem andern isomeren Zustande befinde als im Zirkon, und durch Glühen des Malakons in die des Zirkons übergehe. Vorkommen: im Granit von Hitteröe in Norwegen. Pogg. Ann. LXII, 429.

Mannit $\text{C}_{12} \text{H}_{14} \text{O}_{12}$. *H. Reinsch* fand diesen Körper in dem Honigthau auf Lindenblättern in grosser Menge (Jahrb. f. pr. Pharm. XIV. p. 153), was übrigens schon 1842 von *Langlois* (J. f. pr. Chem. XXIX. p. 444) bemerkt worden war. Hinsichtlich der Darstellung des Mannits giebt *Ruspini* (Ann. d. Chem. XLV. p. 203) an, Manna in $\frac{1}{2}$ Th. Regenwasser zu lösen, mit Eiweiss zu klären, die Lösung siedend durch einen wollenen Spitzbeutel zu giessen, den beim Erkalten sich abscheidenden krystallinischen Brei auszupressen, den Rückstand mit Regenwasser zu einem dicken Brei anzurühren, abermals auszupressen, den rückständigen Mannit in der 6—7fachen Menge heissen Wassers zu lösen, die Lösung mit Thierkohle zu behandeln, heiss zu filtriren und zum Krystallisiren abzukochen. — Durch die Analyse des *ameisensauren Mannits* gelang es *Knop* (Journ. f. pr. Chem. XLVIII. p. 362), das Atomgewicht und die Formel des Mannits festzustellen. — Der *explosive Mannit*, *Nitromannit* oder *Knallmannit* $\text{C}_{12} \text{H}_8 \text{O}_6 + 6 \text{NO}_5$ wurde von *Flores Damente* und *Ménard* entdeckt und von *Sobrero* (Compt. rend. XXV. p. 122 und J. f. pr. Chem. XLIII. p. 249) näher beschrieben. Derselbe wird nach *Stenhouse* dargestellt, indem man 1 Th. Mannit in 4 Th. rauchender Salpetersäure löst und nach wenigen Minuten abgekühlte englische Schwefelsäure hinzusetzt, während die Masse in kaltem Wasser steht; wenn Flocken anfangen sich auszuscheiden, giesst man das Gemisch in eine grosse Menge Wasser; nach 12 Stunden hat sich der Mannit zu Flocken zusammengesetzt, die sich leicht filtriren und auswaschen lassen. Der Knallmannit löst sich leicht in siedendem Alkohol und scheidet sich beim Erkalten zum grössten Theil wieder krystallinisch aus. Beim Erhitzen und durch Schlagen explodirt der Knallmannit stärker noch als Knallquecksilber. Vor letzterer Verbindung hat der Knallmannit den Vorzug, dass er ohne Gefahr darzustellen ist und durch Reibung nicht entzündet wird. Als *Reinsch* (Rep. d. Pharm. III. p. 6) Knallmannit in ätherhaltigem Alkohol löste, zu der Lösung Kalilauge setzte, die entstandene röthliche Lösung von der schwerern dunkelbraunen abgoss und der freiwilligen Verdunstung überliess, bildeten sich gelbe Pris-

men, die mit Schwefelsäure bis zur sauren Reaction vermischt, beim Abdampfen eine gelbe krystallinische Masse gaben, aus welcher Alkohol eine harzartige, aber ebenfalls krystallisirende Substanz auswusch. Es blieb ein weisses Pulver zurück, das mit Schwefelsäure ein in zarten Prismen krystallisirendes Salz gab. *Reinsch* betrachtet diese Verbindung als das schwefelsaure Salz einer neuen Base, für welche er den Namen *Mannitrin* vorschlägt. Vergl. *Strecker*, Ann. d. Chem. Januarheft 1850 u. *W. Knop*, Pharm. Centralbl. 1850. p. 50.

Martinsit ist ein Salz aus den Steinsalzlageren von Stassfurth, das nach *Karsten* 9,02% schwefelsaure Magnesia enthält, dessen Zusammensetzung man also durch die Formel $10 \text{ Na Cl} + \text{Mg } \ddot{\text{S}}$ ausdrücken kann. Monatb. d. Acad. d. Wissensch. z. Berlin. 1845. p. 245.

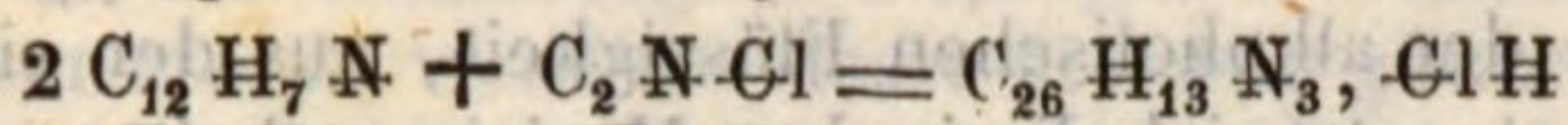
Masopin $\text{C}_{22} \text{H}_{18} \text{O}$. Dieser von *Genth* dargestellte Stoff findet sich in einem Harze, das nach *Ortigosa* von einem in Mexico wachsenden Baume abstammen soll, den die Eingebornen Dschilte nennen. Wird das rohe Harz, das eine derbe, wässrige Masse darstellt, die geschmacklos ist und nach altem Käse riecht, mit Wasser und hierauf mit absolutem Alkohol ausgekocht, so löst sich das reine Harz auf, während Kautschuk zurückbleibt. Aus der weingeistigen Lösung scheidet sich das Masopin in weissen, krystallinischen Flocken ab. Es lässt sich leicht pulvern, wird zwischen den Fingern klebrig, ist geruch- und geschmacklos, unlöslich in Wasser, aber leicht löslich in Aether. Die Krystalle schmelzen bei 155° ; das geschmolzene Harz erstarrt zu einer amorphen, glasähnlichen Masse, die das Licht stark bricht und schon bei $69-70^{\circ}$ schmilzt. Bei der trocknen Destillation geht ein braunes, dickflüssiges Oel über, das ein Gemenge ist von einer Säure, die Zimmtsäure zu sein scheint, und einem dickflüssigen, nach Ingwer riechenden Oele. Vergl. Ann. d. Chem. XLVI, 124.

Matricariaöl. *Dessaigues* u. *Chautard* untersuchten (Pharm. Centralbl. 1849. p. 505) das ätherische Oel von *Matricaria Parthenium*. Es wurde darin Campher nachgewiesen. Der flüssige Theil des Oeles ist keine einfache Substanz; es gelang nicht, Oele von constantem Siedepunkte abzuscheiden. Der flüssige Theil ist jedoch wahrscheinlich ein Gemenge von noch aufgelöstem Campher, einem Kohlenwasserstoff $\text{C}_5 \text{H}_4$ und einem Oxyde desselben, das mehr Sauerstoff als der Campher enthält. Das gereinigte Stearopten hat starken Camphergeruch, schmilzt bei 175° , fing bei 204° an zu sieden. Die Analyse gab C 78,94, H 10,53, O 10,53. *Proust* hat schon angegeben, dass sich der Campher in verschiedenen Labiaten fände, diesem Versuche zufolge kommt er aber auch in der Familie der Compositen vor.

Mazonit ist ein Mineral von Middletown in Nordamerika, von dem man nur weiss, dass es nach *Jackson* 33,20 Kieselsäure, 29,00 Thonerde, 25,93 Eisenoxydul, 6,00 Manganoxydul, 0,24 Talkerde, 5,60 Wasser enthält. Rammelsb. III. Suppl. z. Hndwrtb.

Melanilin $\text{C}_{26} \text{H}_{13} \text{N}_3$. Diese von *Hofmann* aus dem Anilin dargestellte Base wird erhalten, indem man gasförmiges Chloreyan, sowie man es durch Einwirkung von Chlor auf befeuchtetes Cyanquecksilber erhält, durch wasserfreies Anilin leitet, bis selbst in der Wärme kein Chloreyangas mehr absorbirt wird. Es bildet sich eine durchsichtige, braune, harzähnliche Sub-

stanz, die ausser Anilinharnstoff zum grossen Theile aus dem salzsauren Salze des Melanilins besteht; diese Masse wird mit heissem Wasser ausgezogen, die Lösung mit Kali gefällt, und das ausgeschiedene Melanilin aus einer Mischung von gleichen Theilen Alkohol und Wasser umkrystallisirt. Die rationelle Formel des Melanilins würde sein: $C_{12}H_7N$, $C_{12}H_6N$, C_2N , welche eine Verbindung von Anilin mit Cyanilid darstellt. Seine Bildung erklärt sich durch folgende Gleichung:



Das Melanilin bildet weisse, harte, an feuchter Luft sich röthende Krystallblättchen, die geruchlos und von bitterem Geschmacke sind; es schmilzt bei $120-130^\circ$ und zersetzt sich bei $140-150^\circ$ in überdestillirendes Anilin und eine zurückbleibende, durchsichtige bräunliche Masse. Die krystallisirte Base ist leichter als Wasser, die geschmolzene sinkt darin unter. Es ist schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Aether, Holzgeist, Aceton, Schwefelkohlenstoff, fetten und ätherischen Oelen. Es reagirt kaum auf Pflanzenfarben, seine Salze färben Fichtenholz nicht gelb, und mit Chlorkalk und Chromsäure tritt nicht die für das Anilin charakteristische Färbung ein. — Das Melanilin bildet mit den meisten Säuren gut krystallisirbare Salze, welche mit den Ammoniaksalzen die grösste Analogie haben. Alkalien zersetzen diese Salze und scheiden Melanilin als blendend weissen Niederschlag aus. Melanilin zersetzt kein Anilinsalz, und umgekehrt wird auch kein Melanilinsalz von Anilin zersetzt. Ueber die Verbindungen des Melanilins siehe Ann. d. Chem. LXVII. p. 129; Pharm. Centralbl. 1849. p. 17; *Liebig's Jahresber.* pr. 1847 — 48. p. 659.

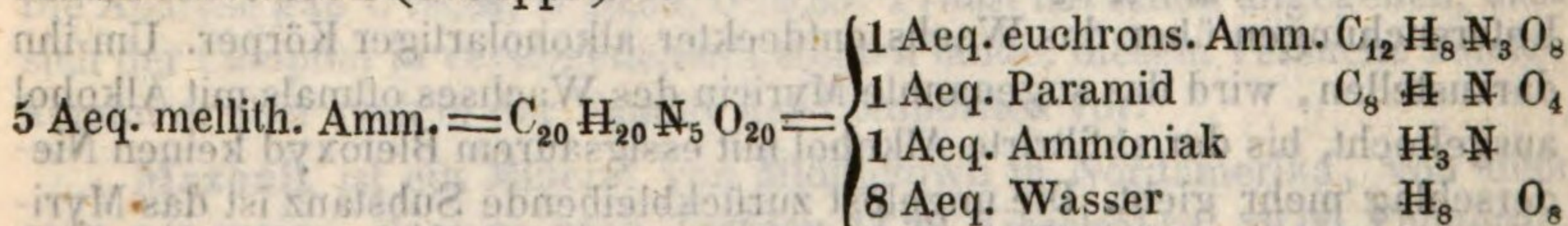
Melanin ist ein Pigment, das sich als Ueberzug auf der Choroïdea des Auges findet. Ob es, auch in den schwarzen Bronchialdrüsen, dem Rete Malpighii der Neger, den melanotischen Geschwülsten und dem schwarzen Serum des Lungengewebes vorkommt, ist nicht entschieden. Das Melanin bildet ein schwarzbraunes Pulver ohne Geruch und Geschmack, das sich nicht in Wasser, Alkohol, Aether und verdünnten Säuren, wohl aber durch längeres Digeriren in Kalilauge löst; aus dieser Lösung wird es durch Salzsäure unverändert gefällt. Es enthält nach *Scheerer* 58 p. Ct. C, 6 p. Ct. H, 13,7 N u. 22,3 O. *Lehmann* (d. physiol. Chem. I, 317) fand darin 0,254 p. Ct. Eisen.

Melissin $C_{60}H_{62}O_2$ ist ein in der neuesten Zeit von *Brodie* bei seinen Untersuchungen über das Wachs entdeckter alkoholartiger Körper. Um ihn darzustellen, wird das sogenannte Myricin des Wachses oftmals mit Alkohol ausgekocht, bis der abfiltrirte Alkohol mit essigsauerm Bleioxyd keinen Niederschlag mehr giebt. Die ungelöst zurückbleibende Substanz ist das Myricin, es ist von grünlicher Farbe, nicht krystallinisch und schmilzt bei 64° . Dieser Körper wird mit concentrirter Kalilauge verseift. Die erhaltene Seife besteht aus einer Säure und einer in Aether löslichen Substanz. Man trennt beide Körper, indem man die Seife in Alkohol löst, die siedende Lösung durch Zusatz einer Säure zersetzt, die ausgeschiedene Fettmasse mit Wasser auskocht und in einer grossen Menge heissem Alkohol auflöst. Der in dem Myricin enthaltene basische Körper scheidet sich aus der Alkohollösung ab,

während der saure aufgelöst bleibt. Ersterer ist das *Melissin*; behufs der Reinigung wird er aus heisser Naphta umkrystallisirt. Das Melissin schmilzt bei 85° , hat mit dem Cerotin die grösste Aehnlichkeit, entwickelt mit Kali oder Kalkhydrat erhitzt, Wasserstoff und verwandelt sich in *Melissinsäure* $C_{60}H_{60}O_4$. Durch Behandeln des Melissins mit Chlor erhält man eine Substanz, welche der aus dem Cerotin unter gleichen Umständen erhaltenen ähnlich ist, *Brodie* giebt ihr den Namen *Chlormelal* $C_{60}H_{45,5}Cl_{14,5}O_2$. — Bei dem Abdampfen der alkoholischen Flüssigkeit, aus der sich das Melissin ausgeschieden hat, setzt sich die in dem Myricin enthaltene Säure ab, deren anfänglicher Schmelzpunkt durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Aether auf 62° steigt; die Zusammensetzung und die Eigenschaften der so gereinigten Säure sind dann die der *Palmitinsäure* $C_{32}H_{32}O_4$. Das gereinigte Myricin lässt sich nach *Brodie* betrachten als eine Verbindung von Palmitinsäure mit dem Aether des Melissinalkohols ($C_{92}H_{92}O_4 = C_{60}H_{61}O + C_{32}H_{31}O_3$). — Der bei der trocknen Destillation des Wachses erhaltene feste Kohlenwasserstoff, der sich durch seinen Schmelzpunkt ($=62^{\circ}$) von allen mit dem Namen Paraffin belegten Körpern unterscheidet, ist nach *Brodie* der Kohlenwasserstoff des Wachsalkohols; er wurde mit dem Namen *Melen* $C_{60}H_{60}$ bezeichnet. Vergl. Journ. f. pr. Chem. XLVIII. p. 387; Ann. d. Chem. LXXI. p. 144; Pharm. Centr. 1850. p. 167; *Liebig's* Jahresber. pr. 1847—48. p. 704.

Melissinsäure $C_{60}H_{60}O_4$ ist eine neue von *Brodie* entdeckte Säure, welche man erhält, wenn man Melissin $C_{60}H_{62}O_2$ mit Kalk oder Kali erhitzt. Sie ist der Cerotinsäure ähnlich, schmilzt aber bei $88—89^{\circ}$.

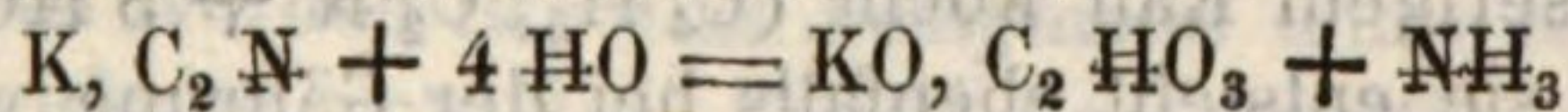
Mellithsäure, Honigsteinsäure $C_4O_3 + HO = C_4HO_4$ kommt mit Thonerde verbunden im Honigsteine vor. Man erhält sie aus demselben, indem man gepulverten Honigstein mit kohlensaurem Ammoniak digerirt, das mellithsaure Ammoniak mittelst Bleizucker fällt, das Bleisalz durch Schwefelwasserstoff zersetzt, die erhaltene Säure, welche stets noch Ammoniak beigemischt enthält, mit Barytwasser kocht und das Barytsalz durch Schwefelsäure zersetzt. Die Mellithsäure krystallisirt in sternförmig gruppirten Nadeln, welche sauer schmecken, sich leicht in Wasser und Alkohol lösen, beim Erhitzen schmelzen, mit leuchtender, russender Flamme verbrennen, bei der Destillation verkohlen. Die mellithsauren Salze sind, ausgenommen die der Alkalien, in Wasser unlöslich. Wenn man mellithsaures Ammoniak bis 150° so lange erhitzt, als sich noch Ammoniak entwickelt, so entsteht *Paramid* (s. III. p. 262) und das Ammoniaksalz einer neuen Säure, der *Euchronsäure* (s. Suppl.)



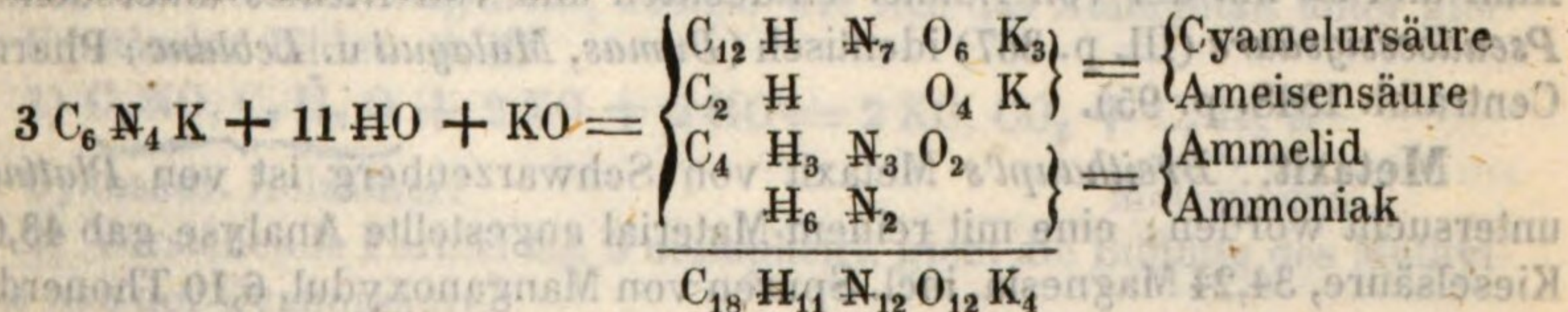
Vergl. *Wöhler* u. *Liebig*, Pogg. Ann. VII, 325; ibid. XVIII, 161; *Erdmann* u. *Marchand*, Journ. f. pract. Chem. XLIII. p. 129; *Schwarz*, Ann. d. Chem. LXVI. p. 46.

Mellonkalium, Zersetzungsproducte desselben. Dieselben wurden von *W. Henneberg* untersucht. Das zu der Untersuchung dienende Mellonkalium wurde durch Eintragen von 1 Th. Mellon in 3—5 Th. reines Rhodankalium, das in einer Retorte in Fluss erhalten wurde, oder nach *L. Gmelin's* und *Lie-*

big's Methode auf folgende Weise dargestellt. Ein Theil entwässertes Kaliumeisencyanür wurde mit einem halben Gewichtstheile Schwefel bei gelinder Hitze geschmolzen, bis alles Cyankalium in Rhodankalium verwandelt war, darauf die Hitze verstärkt und geglüht, bis alle Entwicklung von Schwefelkohlenstoff aufgehört und röthliche Cyanflammen über der verdickten Masse erschienen. Wenn man einen Theil dieses Mellonkaliums im Silbertiegel mit etwa 10 Th. Kalilauge von 1,2 spec. Gewichte kocht und das verdunstete Wasser ersetzt, wenn die Masse breiartig geworden ist, so bemerkt man bei Wiederholung des Verfahrens, dass dünne Nadeln die Oberfläche der Flüssigkeit überziehen und dass nach dem Erkalten die ganze Lauge zu einem Brei von Krystallnadeln gesteht. Diese Krystalle sind das Kalisalz einer dreibasischen Säure, die der Verfasser *Cyamelursäure* nennt, dieses Salz $C_{12}H_7N_7O_3, 3KO + 6HO$ reagirt stark alkalisch, schmeckt anfangs laugenartig, dann bitter und kratzend und zieht im trocknen Zustande keine Kohlensäure aus der Luft an. Es löst sich in 7,4 Th. Wasser von 18^0 und in 1—2 Th. siedendem Wasser. Das *Barytsalz* $C_{12}H_7N_7O_3, 3BaO + HO$ wird aus dem Kalisalz und einer Lösung von Chlorbaryum dargestellt; es besteht aus mikroskopischen Nadeln, die sich in Wasser leicht lösen. Das Silbersalz $C_{12}H_7N_7O_3, 3AgO + 2HO$ bildet eine weisse, kaum geschwärzte, leicht zerreibliche Masse. — Durch Zersetzen eines dieser Salze mit Chlorwasserstoffsäure erhält man die *Cyamelursäure* $C_{12}H_7N_7O_3 + 5HO$ (und $C_{12}H_7N_7O_5 + 3HO$ bei 100^0 getrocknet) als weisses Pulver, das durch Kochen mit Wasser unter Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure krystallisirt erhalten werden kann. Diese Säure röthet Lakmus ziemlich stark und treibt beim Erwärmen Kohlensäure aus. Bei mässiger Glühhitze färbt sie sich gelb, dabei werden Dämpfe von starkem Geruche nach Cyansäure ausgestossen, und die Glasröhre, in welcher man die Operation vornimmt, bedeckt sich mit einem weissen, in Wasser schwer löslichen Sublimat. Dasselbe besteht wahrscheinlich zum grössten Theile aus Cyanursäure. — Wenn man die von dem cyamelursauren Kali abgeschiedene Mutterlauge mit Essigsäure neutralisirt, so erhält man *Ammelid* $C_{12}H_9N_9O_6$. Hinsichtlich der Constitution der Cyamelursäure bemerkt *Henneberg* folgendes: Das Mellonkalium hat die Formel C_6N_4K . Das hierin enthaltene Radical C_6H_4 ist ein Salzbilder und verhält sich wie Cyan. Da das Cyan beim Kochen mit Aetzkali unter Wasseraufnahme in Ameisensäure und Ammoniak zerfällt:



so hat man für das Mellonkalium:



Vergl. Ann. d. Chem. LXXI. p. 228 u. Pharm. Centr. 1850. p. 296 u. p. 305.

Menthen $C_{10}H_9$. Wenn man nach *Walter* (Ann. d. Pharm. XXXII. p. 288) wasserfreie Phosphorsäure so lange zu Pfeffermünzcampher (Menthencampher) setzt, bis keine Temperaturerhöhung mehr beobachtet wird, so trennt sich die Flüssigkeit in zwei Schichten. Wird die obere blutrothe

abgenommen und einigemal mit Phosphorsäure destillirt, so erhält man das Menthen als klare, durchsichtige, leicht bewegliche Flüssigkeit von angenehmem eigenthümlichen Geruche und erfrischendem Geschmacke; es ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Aether, Holzgeist und Terpentinöl. Es brennt mit russender Flamme, siedet bei 163° und hat bei 21° ein specif. Gewicht von 0,851.

Menthencampher $C_{10}H_{10}O = C_{10}H_9, HO$. Aus dem Pfeffermünzöl scheidet sich in der Kälte der Menthencampher in farblosen Prismen aus, die nach Pfeffermünze riechen und schmecken, in Wasser wenig, leicht aber in Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, schwerer in Terpentinöl löslich sind. Es schmilzt bei 34° und siedet bei 213° . Wasserfreie Phosphorsäure zersetzt ihn in Menthen und Wasser. Siehe *Walter* a. a. O., *Blanchet* u. *Sell*, Ann. d. Chem. VI, 293; *Dumas*, ibid. VI, 252; *Kane*, J. f. pr. Chem. XX. p. 439.

Menyanthin ist ein von *Brandes* (Archiv d. Pharm. XXX. p. 153) im Bitterklee (*Menyanthes trifoliata*) aufgefundenener Bitterstoff.

Mesitylen, Oenol $C_{18}H_{12}$ (siehe Handw. d. Chem. u. Phys. I. p. 759). *Dumas* theilt (Compt. rend. XXVIII. p. 131) aus einem Briefe von *A. W. Hofmann* mit, dass nach der Analyse des Verf. das Mesitylen die Zusammensetzung C_3H_2 hat. Die auffallende Höhe des Siedepunktes dieses Körpers — *Kane* bestimmte denselben zu 135° und *Hofmann* findet ihn noch höher $155—160^{\circ}$ — bestimmte *H.* zur Prüfung der Formel dieses Körpers eine Reihe von Versuchen anzustellen. Aus der Zusammensetzung eines krystallisirbaren Körpers, der beim Behandeln des Mesitylens mit Salpetersäure erhalten wurde, geht hervor, dass die Formel des Mesitylens $= C_{18}H_{12}$ ist. Hierdurch wird dieser Kohlenwasserstoff mit dem Cumen analog. Ueber die Producte der Einwirkung der Salpetersäure auf Mesitylen s. *Cahours*, Pharm. Centralbl. 1849. p. 169.

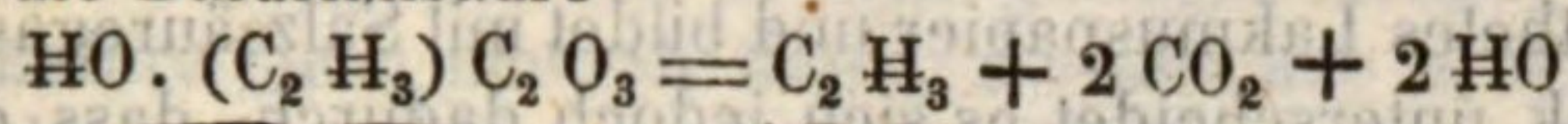
Metacetamid, Metacetylbioxydamid $C_6H_7NO_2$ von *Dumas*, *Malaguti* u. *Leblanc* (Pharm. Centralbl. 1848. p. 116) durch Behandeln von metaceton-saurem Aethyloxyd mit Ammoniak erhalten, gleicht in seinen Eigenschaften und seinem Verhalten dem *Acetamid* (siehe d. Verbind.).

Metacetonsäure, Propionsäure $C_6H_5O_3, HO$. Diese Säure bildet sich ferner, wenn man nach *Redtenbacher* eine wässerige Lösung von Glycerin mit Hefe versetzt, oder nach *Dumas*, *Frankland* u. *Kolbe* Cyanäthyl (Metacetonitril) mit wässrigem Kali kocht ($C_4H_5, C_2N + 3HO + KO = KO, C_6H_5O_3 + NH_3$); sie entsteht ebenfalls bei der Gährung von weinsaurem Kalk und ist mit der von *Nöllner* entdeckten und von *Nicklès* untersuchten *Pseudoessigsäure* (III. p. 367) identisch (*Dumas*, *Malaguti* u. *Leblanc*; Pharm. Centralbl. 1848. p. 95).

Metaxit. *Breithaupt's* Metaxit von Schwarzenberg ist von *Plattner* untersucht worden; eine mit reinem Material angestellte Analyse gab 43,60 Kieselsäure, 34,24 Magnesia, incl. Spuren von Manganoxydul, 6,10 Thonerde, 2,80 Eisenoxyd, 12,67 Wasser. Unter der Voraussetzung, dass die Thonerde einen Theil der Kieselsäure ersetzt, giebt *Rammelsberg* die Formel $2 Mg_3 \left\{ \begin{smallmatrix} \ddot{Si}^2 \\ \ddot{Al}^2 \end{smallmatrix} \right\} + 5 H$, die sehr nahe mit der Analyse übereinstimmt; weniger genau stimmt damit die unter Annahme, die Thonerde sei als elektroposi-

tiver Körper da, erhaltene Formel $(4 \text{ Mg}^3 \text{ Si} + \text{Al Si}^2) + 9 \text{ H}$. *Plattner*, Probirkunst v. d. Löthr. II. Aufl. p. 653; *Rammelsb.* III. Supplb. z. Handwrtb.

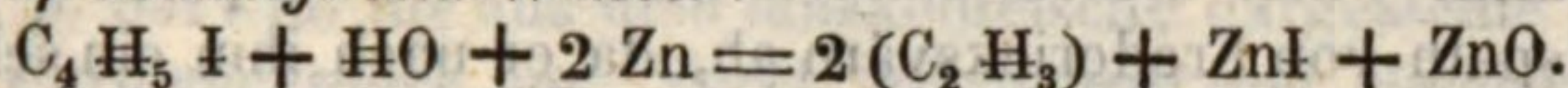
Methyl $\text{C}_2 \text{H}_3$. Das bisher hypothetische Radical des Holzgeistes ist von *Kolbe* isolirt worden. Dieser Chemiker erhielt das Methyl 1) durch *Elektrolyse der Essigsäure*, wobei diese Säure eine ähnliche Zersetzung erleidet, wie die Baldriansäure



Essigsäure.

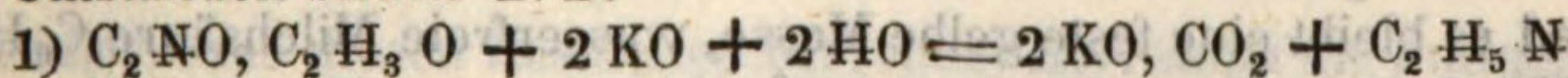
Methyl.

(Ann. d. Chem. LXIX, 260); 2) durch Zersetzung des Cyanäthyls durch *Kalium*, wobei Methyl gasförmig entweicht, während eine neue Base, das Kyanäthin, zurückbleibt (Ann. d. Chem. LXV, 269); 3) durch *Einwirkung des Zinks auf Jodäthyl und Wasser*:



Das Methyl ist ein farbloses, im reinen Zustande geruchloses Gas, das unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol ist (1 Vol. Alkohol löst bei $8,8^\circ \text{C}$. und 665,5 Millim. Druck 1,22 Vol. Gas), bei -18°C . noch nicht flüssig wird, sich nicht im Dunkeln, wohl aber im zerstreuten Lichte mit Chlor, aber nicht mit Jod und Schwefel verbindet. Das Methyl unterscheidet sich von dem Grubengase, mit welchem es sonst grosse Aehnlichkeit hat, sehr bestimmt durch seine Löslichkeit in Alkohol, sowie auch durch sein Verhalten gegen Chlor im Ueberschusse, wodurch das Methyl in Kohlensesquichlorid, Grubengas in Kohlensuperchlorid verwandelt wird. Vergl. *Frankland*, Ann. d. Chem. LXXI. p. 205.

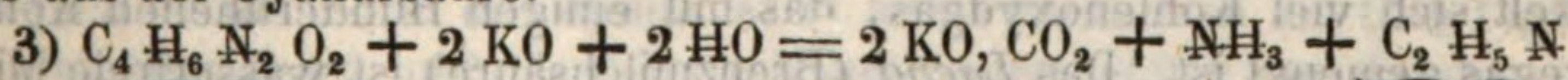
Methylamin $\text{C}_2 \text{H}_5 \text{N} = \text{NH}_2 + \text{C}_2 \text{H}_3 = \text{NH}_3 + \text{C}_2 \text{H}_2$. Es ist *Wurtz* (Compt. rend. XXVIII, 223 oder Journ. f. pract. Chem. XLVII, 345) gelungen, eine Reihe organischer Basen darzustellen, welche dem Ammoniak homolog sind. Indem dieser Chemiker die Elemente von $\text{C}_2 \text{H}_2$ oder $\text{C}_4 \text{H}_4$ mit dem Ammoniak vereinigte, entstanden Körper, in welchen das Ammoniak weder seine Eigenschaften als Base, noch seinen Geruch verloren hatte. Indem man also zu NH_3 die Elemente von Methylen $\text{C}_2 \text{H}_2$ hinzusetzt, erhält man die Verbindung $\text{C}_2 \text{H}_5 \text{N}$, das *Methylamin*; diese Verbindung lässt sich betrachten als Holzäther, in dem das eine Aequivalent O durch ein Aequivalent NH_2 ersetzt worden ist, oder als NH_3 , in welchem ein Aeq. H durch ein Aeq. Methyl $\text{C}_2 \text{H}_3$ ersetzt worden ist. Das *Methylamin* und das *Aethylamin* entstehen durch Einwirkung von *Kali* 1) auf die *Cyanäther*, 2) auf *Cyanuräther*, 3) auf die *Harnstoffarten*, ebenso wie sich das Ammoniak unter gleichen Umständen bildet. Z. B.



Cyansaur. Holzäther.

Methylamin.

2) Vorstehende Formel mit 3 multiplicirt, giebt die Bildung des Methylamins aus der Cyanursäure.



Acetylharnstoff.

Methylamin.

Auf gleiche Weise stellt man das *Aethylamin* aus dem cyansauern Aethyloxyd, aus der cyansauern Verbindung und aus dem Metacetylharnstoff dar. — *Rochleder* erhielt das Methylamin als Zersetzungsproduct des Caffeins

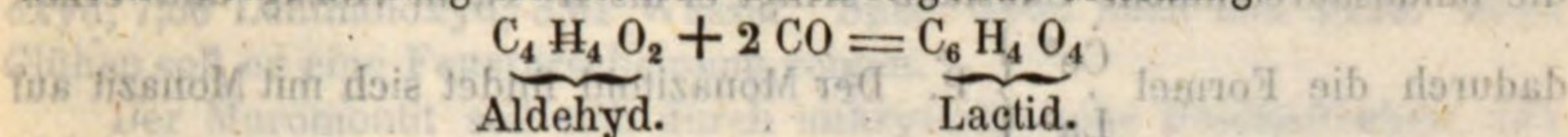
(s. d. Art.) und nannte es Formylin. Man erhält das *Methylamin* ebenso wie das Ammoniak durch Behandeln der salzsauren Verbindung mit Aetzkalk; es erscheint als coercibles Gas, das sich bei 0° zu einer beweglichen Flüssigkeit condensirt, es hat einen stark ammoniakalischen Geruch, ein specif. Gew. von 1,13 (1,075 berechnet), ist unter bekannten Gasen das in Wasser löslichste (1 Vol. HO löst bei 12° C. 1040 Volum.); es wird von Kohle absorbiert, bläut geröthetes Lakmuspapier und bildet mit Salzsäuregas dicke Nebel. Vom Ammoniak unterscheidet es sich jedoch dadurch, dass es durch eine brennende Kerze entzündet werden kann und dann mit gelber Flamme fortbrennt. Gegen Metalloxyde verhält sich die Lösung wie das Ammoniak. Kadmium-, Nickel- und Kobaltsalze werden zwar gefällt, aber nicht wieder gelöst. Vergl. Journ. f. pr. Chem. XLVIII. p. 238.

Mikroclin. Unter diesem Namen sondert *Breithaupt* den farbenspielenden Feldspath von Fredericksvärn ab, da er nach ihm ein schiefwinklig spaltender, also (1 + 1)gliedriger Feldspath ist.

Mikrolith. *Shepard's* Mikrolith ist nach *Teschemacher* mit Pyrochlor identisch.

Milchsäure $C_6H_5O_5$, HO. Die Milchsäure bildet sich bei der Milchsäuregährung, welche stets der Buttersäuregährung vorangeht, aus Stärke, Rohrzucker, Milchzucker u. s. w. unter Mitwirkung eines Fermentes. Sie findet sich im Sauerkraute, in den sauren Gurken, in der sauren Milch, im Magensaft, im Harne, im Fleische, und ist wohl ein nie fehlender Bestandtheil aller thierischen Flüssigkeiten. Ob die Milchsäure, wie *Carriol* angegeben hat, in den Krähenaugen vorkommt und identisch mit der Milchsäure ist, erscheint nach *Marrson* (s. *Igasursäure*) mindestens zweifelhaft. — Man stellt die Milchsäure dar, indem man nach *Gobley* 1 Th. Milchzucker, 12 Th. Kreide, 2 Th. abgerahmte Milch und 4 Th. Wasser mit einander mengt und die Mischung einer Temperatur von 25 — 30° aussetzt. Nach beendeter Gährung wird der entstandene milchsauere Kalk durch Schwefelsäure zersetzt, die Milchsäure von dem Gyps durch Alkohol getrennt und die alkoholische Lösung vorsichtig abgedampft. Auf ähnliche Weise stellt man nach *Bensch* die Milchsäure aus dem Rohrzucker dar. Es ist zu bemerken, dass man bei Anwendung höherer Temperatur, als der eben angegebenen, aus dem Rohr- und Milchzucker keine Milchsäure, sondern Buttersäure erhält. Das Milchsäurehydrat erscheint als farblose, syrupdicke Flüssigkeit von 1,25 spec. Gew., sehr saurem Geschmack und ohne Geruch. Sie ist in hohem Grade hygroskopisch, ein kräftiges Lösungsmittel für phosphorsaurer Kalk und coagulirt Eiweiss. Bis auf 130° erhitzt, verliert es sein Hydratwasser und es bleibt eine feste gelbe Masse, wasserfreie Milchsäure $C_6H_5O_5$ zurück. Wird diese Säure bis über 250° erhitzt, so zersetzt sie sich; unter den Zersetzungsproducten befinden sich das Lactid, Lacton, Aldehyd, die Citrakonsäure und ein wenig Milchsäure; im Anfange der Operation entwickelt sich viel Kohlenoxydgas, das mit einigen Hunderttheilen Kohlenensäuregas gemengt ist. Das *Lactid* (Brenzmilchsäure) ist wasserfreie Milchsäure minus 1 Aequiv. Wasser, daher $C_6H_4O_4$; es bildet eine weisse Masse von saurem Geschmacke, die an feuchter Luft und in Wasser in Milchsäure übergeht. Das neben dem Lactid erhaltene *Lacton* $C_{10}H_8O_4$ ist eine dem Aceton ähnliche Flüssigkeit, die beim Anzünden mit blauer Flamme brennt.

Die Gegenwart des *Aldehyds* unter den Zersetzungsproducten der Milchsäure wurde von *Engelhardt* durch die Analyse des Aldehyd-Ammoniaks nachgewiesen. Seine Bildung erklärt sich durch folgende Gleichung:



Die Citrakonsäure erzeugt sich nur in sehr geringer Menge. — Mit Basen bildet die Milchsäure meist neutrale Salze, die sich alle in Wasser und Alkohol, aber nicht in Aether lösen. *Engelhardt* zeigte (Ann. d. Chem. LXV. p. 359), dass die aus Fleisch erhaltene (*a*-Milchsäure) und die aus Zucker dargestellte (*b*) Milchsäure Salze von verschiedenem Wassergehalt geben, und hält es für möglich, dass die *a*-Milchsäure eine einbasische $\text{C}_6 \text{H}_5 \text{O}_5$, die *b*-Milchsäure $\text{C}_{12} \text{H}_{10} \text{O}_{10}$ eine zweibasische sei. *Heintz* schlägt (Pogg. Ann. LXXV. p. 391) für die aus dem Muskelfleische dargestellte Milchsäure den Namen *Paramilchsäure* vor. Vergl. *Engelhardt* und *Maddrell*, Ann. d. Chem. LXIII. p. 83; J. f. prct. Chem. XLIII. p. 390; Pharm. Centralbl. 1847. p. 753; *Engelhardt*, Ann. d. Chem. LXV. p. 367; Pharm. Centralbl. 1848. p. 491; *Liebig*, Ann. d. Chem. LXII. p. 326; *Liebig's* Jahresber. pr. 1847—48. p. 512; sowie *Engelhardt*, Ann. d. Chem. LXX. p. 241.

Molybdän, Aequivalent 45,96 — 46,06 (*Svanberg* u. *Struve*), *Molybdänsäure*. Nach *Svanberg* u. *Struve* ist die Molybdänsäure ein ausserordentlich empfindliches Reagens auf gewöhnliche Phosphorsäure. Die zu prüfende Flüssigkeit wird mit molybdänsaurem Ammoniak, überschüssiger Salzsäure oder noch besser Salpetersäure erhitzt; ist Phosphorsäure vorhanden, so entsteht sogleich oder nach einiger Zeit ein gelber Niederschlag von phosphorsäurehaltigem molybdänsaurem Ammoniak (J. f. pr. Ch. XLIV. p. 291; Pharm. Centr. 1848. p. 756 u. *H. Rose*, Pogg. Ann. LXXVI. p. 26 u. d. W. III. p. 292).

Monazit. *Herrmann* hat den Monazit wiederum analysirt, ohne dabei die von *Kersten*, *Wöhler* und *Berzelius* behauptete Anwesenheit der Thorerde finden zu können; er glaubt, dass *Kersten* schwefelsaures Ceroxydul für schwefelsaure Thorerde gehalten habe. Das Zinnoxid ist nach ihm als Stannat beigemengt, das beim Schlämmen des Minerals als schweres glänzendes Pulver zurückbleibt, und das er als $\text{R}^3 \text{Sn}$ in Abrechnung bringt; das Cer ist im ungeglühten Mineral nicht als Ceroxyd, sondern als Ceroxydul enthalten. Darnach ergiebt seine frühere Analyse corrigirt 28,05 Phosphorsäure, 37,36 Ceroxydul, 27,41 Lanthanoxyd, 1,46 Kalk, 0,80 Magnesia; der Verlust von 3,17% rührt von der Anwendung geglühten Monazitpulvers zur

Analyse her. Aus diesen Resultaten berechnet *Herrmann* die Formel $\left. \begin{matrix} \text{Ce}^3 \\ \text{La}^3 \end{matrix} \right\} \text{P.}$ Journ. f. pr. Chem. XL, 21.

Monazitoid nennt *Herrmann* ein neues Mineral, das in eingewachsenen Krystallen die Form des Monazits, in aufgewachsenen ein (2+1)gliedriges Oktaëder zeigt, und das sich nach ihm hauptsächlich nur durch seine braune Farbe von dem röthlicheren Monazit unterscheidet. Es hat das spec. Gewicht 5,281, die Härte 5, kleinmuschligen bis splittrigen harzglänzenden Bruch. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar; in Schwefelsäure, sowie in Salzsäure löst er sich nur zum Theil, in letzterer mit Chlorentwicklung.

Herrmann's Analyse ergab 49,35 Ceroxydul, 21,30 Lanthanoxyd, 1,50 Kalkerde, 17,94 Phosphorsäure, 6,27 tantalsäureähnliche Substanz, 1,36 Wasser; die tantalsäureähnliche Substanz bringt er als $\text{R}^2 \text{Ta}$ in Abzug und erhält dadurch die Formel $\left. \begin{array}{c} \text{Ce}^5 \\ \text{La}^5 \end{array} \right\} \ddot{\text{P}}$. Der Monazitoid findet sich mit Monazit auf

der Ostseite des Ilmensees bei Miask. Die Monazite, die 22—25% Phosphorsäure enthalten und das spec. Gew. 5,12—5,25 haben, sind nach *Herrmann* Gemenge mit Monazitoid. Journ. f. pr. Chem. XL, 28.

Monrolit nennt *Sillimann* ein Mineral von Monroe in New-York, das in concentrisch strahligen, grünlichgrauen Partieen, die in Bezug auf Spaltbarkeit und Gestalt dem Sillimannit ähneln, in Sandstein vorkommt. Härte = 7,25, spec. Gew. 3,045—3,096. *Sillimann* fand darin

40,92 Kieselerde, 56,61 Thonerde, 0,28 Talkerde, 3,09 Wasser.

40,39 „ 55,73 „ 0,28 „ 1,84 „

49,39 „ 56,62 „ 0,28 „ 2,79 „

Diese Zusammensetzung stimmt so nahe mit der aus *Hess's* Analyse des Wörthits abgeleiteten Formel $5 \ddot{\text{Al}} \ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{Al}} \text{H}^3$, die 54,45 Thonerde, 40,79 Kieselerde, 4,76 Wasser erfordert, überein, dass bei der Uebereinstimmung das spec. Gew. an der Identität von Monrolit mit Wörthit kaum zu zweifeln scheint. Journ. f. pr. Chem. XLIX, 202.

Morindin $\text{C}_{28} \text{H}_{15} \text{O}_{15}$. *Anderson* stellte aus der *Sooranjee*, der Wurzel der *Morinda citrifolia* durch Ausziehen mit Alkohol einen gelben Farbstoff, das Morindin dar. Es krystallisirt aus der alkoholischen Lösung in kleinen, concentrisch gruppirten Nadeln, die sich wenig in kaltem, etwas mehr in heissem, verdünntem Alkohol lösen. In Aether sind sie unlöslich. In siedendem Wasser lösen sie sich; beim Erkalten scheidet sich das Morin gallertartig aus; in Alkalien löst es sich mit orangenrother, in concentrirter Schwefelsäure mit purpurrother Farbe. Mit Bleiessig giebt die Morindinlösung einen carmoisinrothen, mit Baryt, Strontian und Kalk einen rothen Niederschlag. Das Morindin steht zum sublimirten Krapppurpur *Schiels* (Ann. d. Chem. LX, 74) $\text{C}_{28} \text{H}_{16} \text{O}_{16}$ in naher Beziehung. Beim Erhitzen zersetzt sich das Morindin, es bleibt eine kohlehaltige Substanz zurück, während eine krystallisirbare Substanz, das *Morindon* $\text{C}_{28} \text{H}_{10} \text{O}_{10}$ in langen Nadeln sublimirt. Dieser Körper löst sich nicht in Wasser, wohl aber in Alkohol und Aether, Alkalien und concentrirter Schwefelsäure. (Journ. f. prakt. Chem. LXVII, 431; *Liebig's* Jahresbericht f. 1847—48, p. 748.

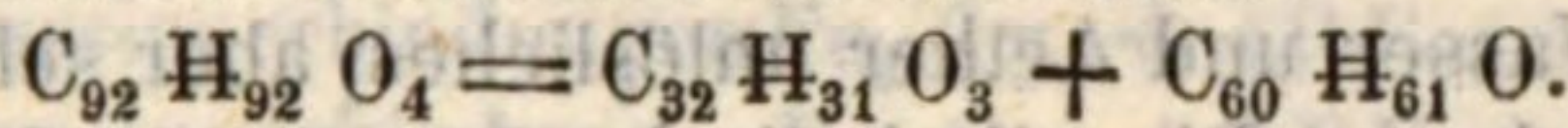
Muromontit und **Bodenit**. Ein im Oligoklas von *Boden* im sächsischen Erzgebirge porphyrartig eingesprengt vorkommendes Mineral von brauner bis röthlicher Farbe, Fett- bis Glasglanz, der Härte 6—6,5, flachmuschligem bis unebenem Bruch, wurde zuerst von *Breithaupt* unter dem Namen Bodenit beschrieben und von *Kersten* analysirt. *Kersten* glaubte, dass in diesen Einsprenglingen zweierlei Mineralien seien und *Kerndt* bezeichnete das zweite der vorkommenden Mineralien mit dem Namen Muromontit.

Der Bodenit kommt in strahlig krystallinischen Partieen, die angeblich ein Prisma von 110—112° zeigen, vor. *Kerndt* hat für die Menge der von *Kersten* gefundenen Bestandtheile folgendes Verhältniss angegeben: 26,12

Kieselsäure, 10,33 Thonerde, 12,05 Eisenoxydul, 17,43 Yttererde, 6,32 Kalkerde, 2,33 Magnesia, 1,61 Manganoxydul, 1,21 Kali, 0,48 Natron, 10,46 Cer-oxyd, 7,56 Lanthanoxyd, 3,01 Wasser. Spec. Gew. nach ihm 3,523. Beim Glühen soll er eine Feuererscheinung zeigen.

Der Muromontit soll sich durch unkrystallinische Beschaffenheit, in's Grüne geneigte Farbe, die Härte 7, das spec. Gew. 4,26 vom Bodenit unterscheiden. Beim Glühen zeigt er keine Feuererscheinung. *Kerndt* giebt 31,09 Kieselsäure, 2,23 Thonerde, 5,51 Beryllerde, 37,14 Yttererde, 11,23 Eisen-oxydul, 0,42 Magnesia, 0,90 Manganoxydul, 0,71 Kalkerde, 0,63 Natron, 0,17 Kali, 5,54 Ceroxydul, 3,53 Lanthanoxyd, 0,82 Wasser als Bestandtheile an. Bei der Seltenheit dieses Minerals dürfte eine Prüfung dieser Angaben schwer sein. *Breithaupt* und *Kersten* in Pogg. Ann. LXII, 273 und LXIII, 135. *Kerndt* im Journ. f. pr. Chem. XLIII, 219 u. 228.

Myricin $C_{92}H_{92}O_4$. Durch *Brodie's* neueren Untersuchungen über das Wachs hat sich herausgestellt, dass der in Alkohol unlösliche Theil des Wachses, das sogenannte Myricin, nach vollständiger Reinigung bei 72° schmilzt und als eine Verbindung von Palmitinsäure mit dem Aether des Wachsalkoholes Melissin betrachtet werden kann:



Vergleiche d. Art. *Melissin*.

N.

Neolith nennt *Scheerer* eine Sinterbildung von der Aslakgrube bei Arendal, also ein Product neuester Bildung, das er in zwei Analysen aus 52,28 Kieselsäure, 7,33 Thonerde, 31,24 Talkerde, 3,79 Eisenoxydul, 0,89 Manganoxydul, 0,28 Kalkerde, 4,04 Wasser und 47,35 Kieselsäure, 10,27 Thonerde, 24,73 Talkerde, 7,92 Eisenoxydul, 2,64 Manganoxydul, 6,28 Wasser zusammengesetzt fand. Pogg. Ann. LXXI, 285.

Nickelsmaragd. Unter diesem Namen führt *Rammelsberg* ein Mineral auf, das sich in smaragdgrünen, durchsichtigen, glasglänzenden, im Bruch unebenen, schuppigen Krusten, die die Härte 3—3,5, das spec. Gew. 3,052 besitzen, auf Chromeisenstein von Texas, Grafschaft Lancaster in Pennsylvanien findet. Erhitzt giebt es empyreumatischen Geruch und Wasser; mit Borax v. d. L. giebt es in der äussern Flamme eine dunkelgelbe oder röthliche Perle, die in der innern grau und undurchsichtig von metallischem Nickel wird; in Salzsäure löslich.

Nicotin $C_{20}H_{14}N_2$. Nach *Schloesing* stellt man das Nicotin am besten dar, indem man das wässrige Extract des Tabaks noch heiss mit dem doppelten Volumen Alkohol schüttelt, die sich abscheidende obere Schicht von der unteren trennt, den Alkohol abdestillirt, und den syrupartigen Rückstand von Neuem in gleicher Weise mit Alkohol behandelt. Der alkalische Auszug wird noch warm mit concentrirter Kalilauge und nach dem Erkalten mit Aether geschüttelt. Aus der ätherischen Lösung wird das Nicotin als oxalsaures Salz gefällt, dass zuerst mit Kalilauge, dann mit Aether geschüttelt wird. Der nach dem Abdestilliren des Aethers zurückbleibende Rückstand wird in einem Strome von Wasserstoffgas bei 140° getrocknet und dann bei

180° abdestillirt. *Schloesing* fand den Nicotingehalt in 100 Th. trocknen ent-
rippten Tabak

aus Lot	7,96	dem Elsass	3,21
Lot et Garonne	7,34	Virginien	6,87
Nord	6,58	Kentucky	6,09
Ile et Vilaine	6,29	Maryland	2,29
Pas de Calais	4,94	Havannah	2,00

Barral fand für das spec. Gew. des Dampfes des Nicotins die Zahl 5,607 bis 5,630 und hält es daher für entschieden, dass das Aequiv. des Nicotins wie das des Ammoniaks und Anilins 4 Volumen entspricht und demgemäss durch die Formel $C_{20}H_{14}N_2$ ausgedrückt wird. — Das Nicotin absorhirt so schnell Feuchtigkeit aus der Luft, dass es nach *Barral* in 3 Wochen 177 p. Ct. Wasser aufnimmt. Das sp. Gew. des Nicotins ist bei 15° = 1,027. Vgl. *Schloesing*, Pharm. Centralbl. 1847, 171; *Barral*, J. f. pr. Chem. XLI, p. 446; Pharm. Centralbl. 1847, p. 622; über die Verbindungen des Nicotins mit Platinchlorür s. *Raewsky*, J. f. pr. Chem. XLVI, p. 470; Pharm. Centralbl. 1849, p. 329.

Nigrinsäure $C_{14}H_7O_7$ ist ein von *Löwig* und *Weidmann* beobachtetes Zersetzungsproduct des Oxaläthers durch Kalium oder Natrium. Sie erscheint als schwaches, in Wasser und Aether unlösliches, aber selbst in schwachem Alkohol lösliches Pulver. Die alkoholische Lösung ist dunkelschwarz und röthet schwach Lakmus. Vergl. Poggend. Ann. L, 121 oder *Löwig's* Chem. d. org. Verbind. II, 1210.

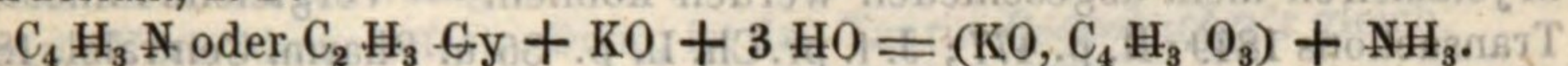
Nitrile. Wenn man von der Zusammensetzung der Ammoniaksalze gewisser organischer Säure, namentlich die der Reihe $(C_2H_2)_n + 4 O$ sämtlichen Sauerstoff als Wasser austreten lässt, oder was gleich ist, wenn man von ihrer Formel vier Aequivalente Wasser abzieht, so erhält man eine Klasse von Verbindungen, welche man mit dem Namen *Nitrile* bezeichnet. Sie werden meist durch Erhitzen der Ammoniak- oder Amidverbindungen mit Phosphorsäure oder durch Destillation eiweissartiger und leimgebender Substanzen mit Chromsäure erhalten. Die Nitrile sind flüchtige, ölartige Flüssigkeiten, die eigenthümlich riechen, sich weniger in Wasser als in Alkohol und Aether lösen, sich ohne Veränderung überdestilliren lassen, weder basisch noch sauer reagiren und mit Säuren keine Salze bilden. Mit zwei Aequivalenten Schwefelwasserstoff verbinden sie sich zu schwefelhaltigen Körpern, die den Amiden analog zusammengesetzt sind. Früher betrachtete man diese Körper als Verbindungen von Kohlenwasserstoffen mit Stickstoff, obgleich keiner dieser Verbindungen basische Eigenschaften zukommen. *Kolbe* und *Frankland* (Ann. d. Chem. LXV, p. 288) haben es in der neuesten Zeit wahrscheinlich gemacht, dass die Nitrile Cyanverbindungen gewisser Kohlenwasserstoffe sind. Betrachtet man das Cyan C_2N (Oxalonitril) als Ausgangspunkt, so lässt sich folgende Reihe der Nitrile oder Cyanverbindungen aufstellen:

Formonitril	C_2H_3N	$= H-Cy$	Cyanwasserstoff
Acetonitril	C_3H_3N	$= C_2H_3-Cy$	Cyanmethyl
Metacetonitril	C_4H_5N	$= C_3H_5-Cy$	Cyanäthyl
Butyronitril	C_4H_7N	$= C_3H_7-Cy$	0
Valeronitril	C_5H_9N	$= C_4H_9-Cy$	0
0	$C_{12}H_{11}N$	$= C_{10}H_{11}-Cy$	Cyanamyl

Benzenitril $C_{14} H_5 N = C_{12} H_5 Cy$ Cyanphenyl

Cumonitril $C_{20} H_{11} N = C_{18} H_{11} Cy$ 0 u. s. w.

Diese Ansicht findet darin eine mächtige Stütze, dass Acetonitril (Cyanmethyl) beim Behandeln mit Kali in Essigsäure und Ammoniak, Cyanäthyl in Metacetonsäure und Ammoniak, Valeronitril in Valeriansäure und Ammoniak zerfällt, z. B.



Vergleiche ausser den erwähnten Abh. von *Kolbe* und *Frankland*, *Dumas*, Pharm. Centr. 1847, 813, 824. In Folge der angeführten Entstehung von Essigsäure, Metacetonsäure u. s. w. wurden *Fr.* u. *K.* veranlasst, die Säuren der Gruppe $(C_2 H_2)_n + 4 O$ als gepaarte Oxalsäuren zu betrachten; s. Bd. III. p. 517 des Handwörterbuchs d. Chem. u. Phys.

Nitrindin, s. Indin.

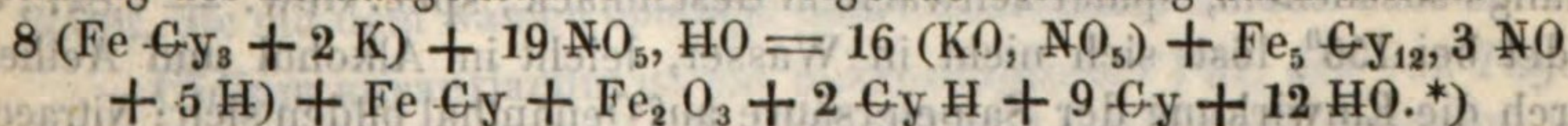
Nitroferrocyanverbindungen (Nitroprussides). Mit diesem Namen bezeichnet *Lyon Playfair* eine eigenthümliche, von ihm entdeckte Klasse von Verbindungen, deren Constitution durch folgende Reihe erhellt werden wird. Nimmt man die Sättigungscapacität der Prusside eben so wie die Phosphorsäure verschieden an, so hat man

Vierbasische Prussinverbindungen $Fe_2 Cy_6 + 4 R$ Formel der Ferrocyanide,

Dreibasische Prussinverbindungen $Fe_2 Cy_6 + 3 R$ Formel d. Ferridcyanide,

Zweibasische Prussinverbindungen $Fe_2 Cy_6 + 2 R$ Formel unbeschriebener Verbindungen.

Die Nitroferrocyanverbindungen lassen sich als Glieder der letzten, bislang noch hypothetischen Klasse betrachten, in welchen ein Theil des Cyans durch Stickoxyd ersetzt worden ist, denn $5 (Fe Cy_3 + R) = Fe_5 Cy_{15} + 5 R$ entsprechen einem Aequivalent der Nitroferrocyanverbindung $Fe_5 Cy_{12} 3 NO + 5 R$. Letztere ist nun die allgemeine Formel dieser Verbindungen. Dieselben sind Salze mit so charakteristischen Eigenschaften, dass sie mit keiner bekannten Reihe von Verbindungen verwechselt werden können. Sie sind fast alle dunkelroth gefärbt, in Wasser leicht löslich und ertheilen demselben eine dunkelrothe Färbung. Die löslichen Verbindungen krystallisiren leicht und geben deutliche, bestimmbare Krystalle. Charakteristisch für diese Körper, dass auf Zusatz eines löslichen Schwefelmetalles eine purpurrothe Färbung erzeugt wird. Diese Verbindungen sind daher ein ausserordentlich empfindliches Reagens auf die Schwefelmetalle der Alkalien und Erden. Man erhält diese Verbindungen entweder durch Sättigen der Nitroferrocyanwasserstoffsäure mit den betreffenden Basen oder durch Oxydation der Ferrocyanmetalle, mit Salpetersäure; im letzteren Falle bilden sich ausser der Nitroferrocyanverbindung salpetersaure Salze, Eisencyanür, Eisenoxyd, Blausäure, Cyan und Wasser. Die Zersetzungsproducte lassen sich bei Anwendung des Blutlaugensalzes durch folgende Gleichung ausdrücken:



Die *Nitrocyanwasserstoffsäure* lässt sich aus dem Kalisalz durch Uebertragen der Säure auf Silberoxyd oder Baryt, und Zersetzen der entstandenen Ver-

*) Bei dieser Oxydation bildet sich merkwürdiger Weise eine kleine Menge Oxamid (s. d. Art.).

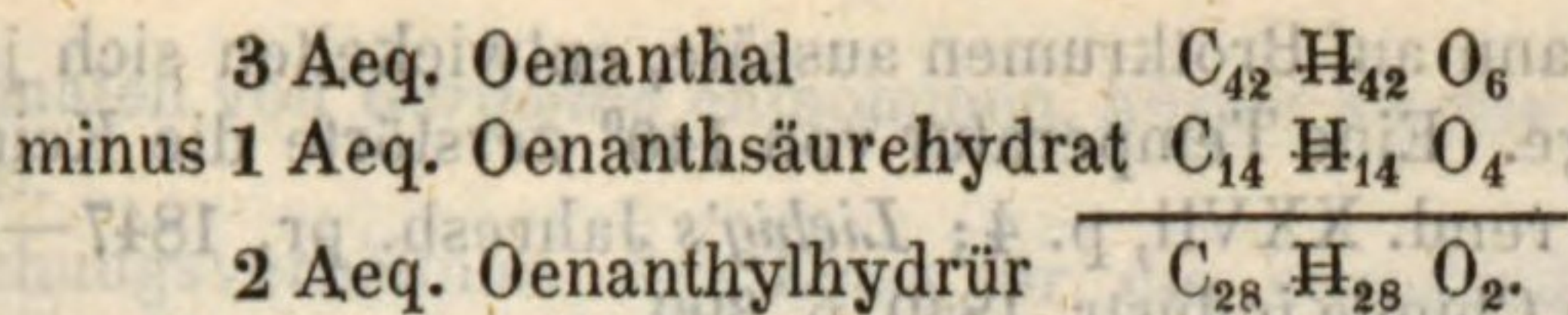
bindungen durch Salzsäure oder Schwefelsäure darstellen. Die wasserhaltige Säure bildet eine dunkelrothe Flüssigkeit, die sich bald zum Theil unter Absatz von Eisenoxyd und Entwicklung von Blausäure zersetzt; nach beendigter Zersetzung giebt die Säure beim Abdampfen Krystalle der Säure, die ungefähr 2—3 p. Ct. Unreinigkeiten (Cyaneisen) enthalten, die durch Umkrystallisiren nicht abgeschieden werden können. — Vergleiche *Philosoph. Transactions* 1849; II, p. 477; *J. f. pr. Ch. L.* p. 36 u. *Pharm. Centralbl.* 1850, p. 391.

Nitroschwefelsäure N S O_4 . Diese Verbindung, welche man entweder als NO_5 , in welchem ein Aeq. Sauerstoff durch ein Aeq. Schwefel ersetzt ist, oder auch als NO , SO_3 oder NO_2 , SO_2 betrachten kann, ist nur in Verbindung mit einigen Basen bekannt. *H. Davy* zeigte nämlich, dass die schwefligsauren Salze der Alkalien mit etwas überschüssiger Base versetzt, das Stickoxydgas vollständig absorbiren. *Davy* hielt diese Verbindungen für Gemenge von schwefelsauren Salzen und Stickoxydulalkalien. *Pelouze* zeigte aber (*Ann. de Chimie* LX, p. 151), dass diese Verbindungen am naturgemässesten als Salze der Säure NSO_4 zu betrachten sind. Das Kalisalz ist in Wasser leicht, in Alkohol aber nicht löslich. Das Natronsalz ist diesem ähnlich, nur noch leichter in Wasser löslich.

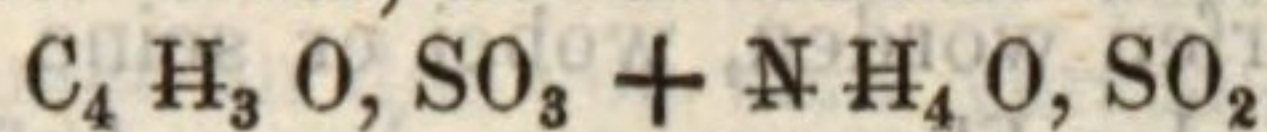
O.

Odmyl $\text{C}_8 \text{H}_8$ (von $\delta\delta\mu\eta$, Geruch) ein von *Anderson* angenommenes, als dem Allyl analog betrachtetes Radical, das sich mit Schwefel verbunden als $\text{C}_8 \text{H}_8 \text{S}$ unter den Zersetzungsproducten fester Oele mit Schwefel in der Hitze findet. *Journ. f. pr. Chem.* XLII, p. 1; *Ann. d. Chem.* LXIII, p. 370; *Pharm. Centralbl.* 1847, p. 737.

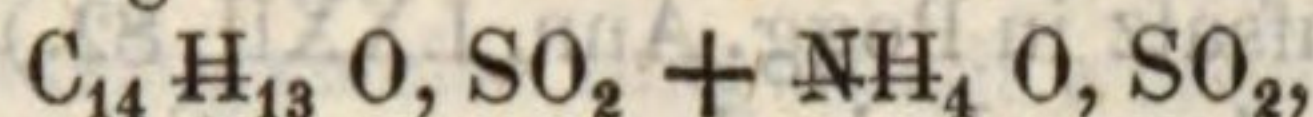
Oenanthsäure, Oenanthylsäure, Azoleinsäure $\text{C}_{14} \text{H}_{13} \text{O}_3$, HO entsteht durch Oxydation des Ricinusöles oder überhaupt einer Oelsäure haltigen Substanz mittelst Salpetersäure; sie erscheint als farblose Flüssigkeit von angenehmem Geruche und stechendem Geschmacke, verbrennt angezündet mit heller Flamme und siedet bei 212° . Nicht zu verwechseln mit der Säure ist die früher von *Liebig* und *Pelouze* (auch in dem Handwörterbuch) mit dem Namen Oenanthsäure, jetzt *oenanthylige Säure* $\text{C}_{14} \text{H}_{13} \text{O}_2$, bezeichnete; letztere findet sich mit Aethyloxyd verbunden im Wein- und Getreidefuselöl und soll nach *Wöhler* auch in den Quittenschalen vorkommen. — *Oenanthal*, Oenanthol $\text{C}_{14} \text{H}_{13} \text{O}$, HO ; die flüchtige Flüssigkeit, die bei der Destillation des Ricinusöles erhalten wird, besteht nach *Bussy* aus einer dem Aldehyl analogen Substanz, dem Oenanthal oder Oenanthaldehyd. Es erscheint als dünnflüssiges, farbloses Oel, von durchdringend aromatischem Geruche und anfangs süsslichem, später schwachem Geschmack; spec. Gew. = 0,827; es siedet bei 155° , löst sich nicht in Wasser, leicht in Alkohol und Aether. Durch die Einwirkung der Salpetersäure auf Oenanthal bilden sich: Nitracol, Nitracholsäure, Cholacrol, Oenanthsäure, *Capronsäure* und Oxalsäure. Durch Kalihydrat verwandelt sich das Oenanthal in oenanthsaures Kali und in *Oenanthylwasserstoff* (Oenanthylhydrür) $\text{C}_{14} \text{H}_{13} \text{O} + \text{H}$; Oenanthal lässt sich betrachten als eine Verbindung von Oenanthylsäure mit Oenanthylwasserstoff, denn:



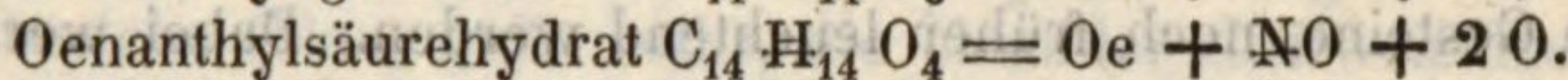
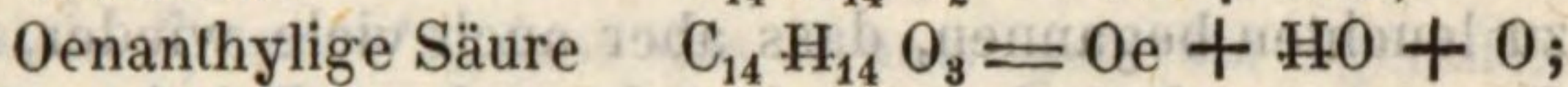
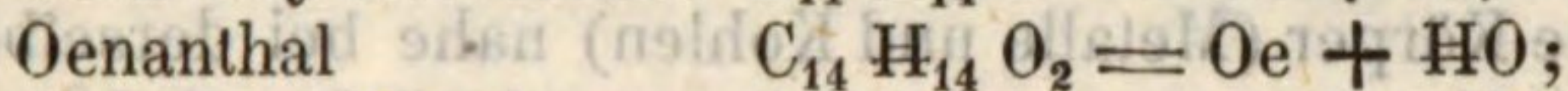
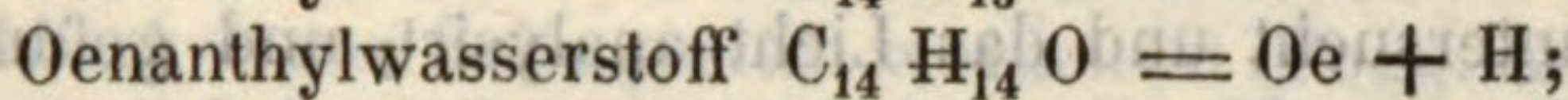
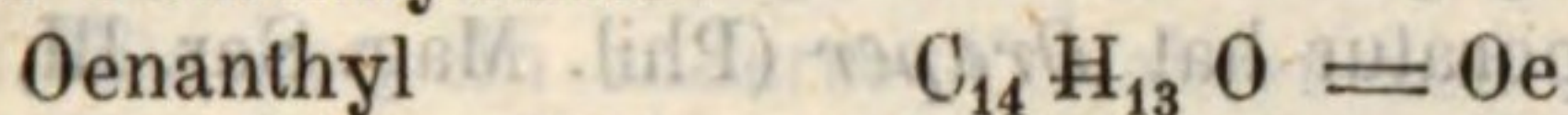
Durch Ammoniakgas wird das Oenanthal wie jedes andere Aldehyd in eine krystallisirbare Verbindung, in das *Oenanthammon* verwandelt, welches beim Behandeln mit schwefligsaurem Gase eine dem Taurin analog zusammengesetzte Verbindung liefert. Denn, ist das Taurin *Redenbacher's* gleich,



so ist die neue Verbindung

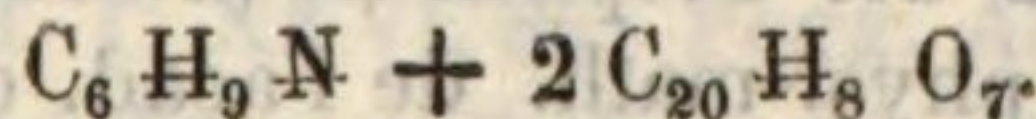


mithin saures, schwefligsaures Oenanthylammoniak. — Nimmt man in der Oenanthsäure das Radical Oenanthyl $C_{14} H_{13} O = Oe$ an, so hat man folgende Körper der Oenanthylreihe:



Vergl. *Bussy*, Compt. rend. XXI, p. 84; *Williamson*, Ann. der Chem. LXI, p. 38; Pharm. Centr. 1849, p. 297; *Tilley*, J. f. pr. Chem. XLV, p. 306; Pharm. Centr. 1848, p. 645.

Oenylamin $C_6 H_7, N H_2 = C_6 H_6, N H_3$ ist eine von *Wertheim* (Pharm. Centralbl. 1850, p. 421) entdeckte flüchtige Base, welche in die Reihe der von *Wurtz* entdeckten Basen (Aethylamin, Methylamin u. s. w.) gehört. Sie bildet sich bei der Destillation von Narcotin mit Kali oder Natronhydrat und ist in der dabei entstehenden farblosen Flüssigkeit von stechend ammoniakalischem Geruche und beissendem Geschmacke, deren Dampf das rothe Lakmuspapier bläut und mit Salzsäure weisse Nadeln erzeugt, enthalten. Mit Salzsäure oder Schwefelsäure bildet dieses Alkali in Wasser und Alkohol leicht lösliche Salze. Die Analysen des Platindoppelsalzes führten zu der Formel $C_6 H_9 N + Cl H + Pt Cl_2$. Diese Base würde demnach dem noch unbekannten Aether $C_6 H_7 O$ entsprechen. *Wertheim* schlägt vor, indem er den Namen dieser Base nach dem Vorgange von *Wurtz* von dem Alkoholradicale, dem jener Aether angehören würde, ableitet, das Radical $C_6 H_7$ *Oenyl* zu nennen. Präexistirt das Oenylamin im Narcotin, so kann man das Narcotin ansehen als:



Die Verbindung $C_{20} H_8 O_7$ unterscheidet sich aber von der Opiansäure nur durch ein Minus von 2 Aeq. Sauerstoff, so dass man das Narcotin als eine Verbindung von 1 Aeq. Oenylamin mit 2 Aeq. einer Säure betrachten kann, die mit dem Namen *opianige Säure* bezeichnet werden könnte.

Oidium aurantiacum ist ein mikroskopischer Pilz, der von *Payen* entdeckt, von *Mirbel* und *Payen* beschrieben und von *Léveillé* bestimmt worden ist. Aus diesem Pilze besteht die orangerothe Masse, die bei einer gewissen Verderbniss des Brotes sich entwickelt. Dieser Pilz pflanzt sich durch Sporen unter dem Einfluss von Feuchtigkeit und Wärme mit der grössten Schnelligkeit fort. Als *Payen* diese Sporen in einer Glasröhre bis auf 100—120° er-

hitzte und sie dann auf Brotkrumen aussäte, entwickelten sich jene Pilze in reichlicher Menge. Eine Temperatur von 140° zerstörte die Keimkraft vollständig. Compt. rend. XXVII, p. 4; *Liebig's Jahresb.* pr. 1847—48, p. 1104; *Payen*, Précis de Chimie industr. 1849, p. 390.

Optik. Die Lichtflamme ist neuerdings von *Volger*, der sich besonders bei Löthrohruntersuchungen behufs der Wichtigkeit für Oxydation und Reduction damit beschäftigte, einer gewissermassen chemischen und optischen Untersuchung unterworfen worden, wobei er seine Ansichten aus der successiven Entwicklung der Flamme, aus dem „Aufblühen“ derselben, ableitet. (Man vergl. Aufsatz in Pogg. Ann. LXXII, 82.)

Eine verbesserte Argandsche Lampe zum Gebrauch bei optischen Versuchen ist von *Soleil* (Compt. rend. XXIV, 300) angegeben worden.

Die Lichtentwicklung glühender und glimmender Körper im Zusammenhange mit ihrer Temperatur hat *Draper* (Phil. Mag. Ser. III, Vol. XXX, 345; XXXII, 100) untersucht und das Licht analysirt, und gefunden, dass sehr verschiedene Körper (Metalle und Kohlen) nahe bei derselben Temperatur, 525° , zu leuchten begannen, dass aber auch viele wieder, namentlich kalkhaltige Gesteine, noch früher leuchtend werden. Dabei werden zuerst die am wenigsten brechbaren rothen Strahlen im Farbenbilde sichtbar, und erst bei gesteigerter Hitze treten auch die übrigen mehr und mehr hinzu.

Die wahre Farbe der Sonne und ihrer Flecke hat *Busolt* untersucht (Pogg. Ann. LXXVI, 160), indem er das Bild derselben durch ein Fernrohr auf einen feinen Gypsschirm fallen liess. Die Scheibe stellte sich vom hellsten Weiss mit dunkelvioletten Flecken gesprenkelt dar, die von dunkleren und helleren gelben Höfen umgeben sind.

Die merkwürdige Eigenschaft des rothen Lichtes, die Ausstrahlung phosphorescirender Substanzen zu beschleunigen, und dadurch baldigst zu zerstören, welche *Wilson* 1775 bereits an den Strahlen des Spectrums entdeckte und *Sebach* 1816 auch an rothen Gläsern wahrnahm, hat neuerdings *Riess* durch Versuche mit Diamanten (Pogg. Ann. Bd. LXIV, 334) und *E. Becquerel* am Cantonschen und Bononischen Phosphor (Schwefelcalcium und Schwefelbaryum) (Ann. de chim. et de phys. Sér. III, T. XXII, 244; Pogg. Ann. LXXVII, 69) bestätigt. — Mit dem Leuchten des Meeres und der phosphorescirenden Substanz der Fische hat sich *Matteucci* beschäftigt (Ann. de chim. et de phys. Sér. III, T. XXIV, 358).

Für das Hauptgesetz der Dioptrik ist von *Minding* ein neuer Ausdruck aufgestellt worden (Bull. phys.-math. de l'acad. de St. Petersb. T. V, 113; Pogg. Ann. LXX, 268), der vor dem früheren *Snell'schen* manche Vortheile bietet, indem er die beiden für den gebrochenen Strahl nöthigen Bestimmungen in einer einzigen Gleichung ausdrückt. Der Verfasser spricht ihn so aus: „Der Cosinus der Neigung des verlängerten einfallenden Strahles gegen irgend ein beliebig auf der Grenzfläche des brechenden Mittels vom Einfallspunkte aus gezogenes Linearelement steht zu dem Cosinus der Neigung des gebrochenen Strahles gegen dasselbe Linearelement in einem beständigen Verhältnisse, nämlich dem bekannten Brechungsverhältnisse.“ Der Verfasser giebt alsdann einen einfachen Beweis dieses Satzes und beweist als Proben der Anwendbarkeit ein paar Sätze aus der Brechungslehre dem

Bd. 14 der Annalen von *Gergonne* entnommen, kürzer als die Erfinder selbst es vermochten.

Das Brechungsverhältniss des Eises für die verschiedenen Strahlen hat *Bravais* einer Messung unterworfen und seine Resultate in den Ann. de chim. et de phys. Sér. III, T. XXI, 361) Pogg. Ann. Ergänz. - Bd. II, 576) niedergelegt.

Eine ältere Arbeit *Baden-Powell's* vom Jahre 1839 über die Brechungsverhältnisse der festen Linien in den von sehr verschiedenen Medien gebildeten Spectren ist, da sie in Deutschland äusserst wenig bekannt geworden, in Pogg. Ann. LXIX, 110 auszugsweise mitgetheilt worden; sie erstreckt sich meist auf Flüssigkeiten und Lösungen von Salzen.

Um die Brennweite und optischen Hauptpunkte von Linsen zu bestimmen, hat *Moser* eine sehr zweckdienliche Methode angegeben, der später von *Merz* in München ein anderes Verfahren von einer ebenfalls hinlänglichen Brauchbarkeit zur Seite gestellt worden ist (Pogg. Ann. Bd. LXIII, 39; LXIV, 321).

Die Ansicht *Brewster's*, dass das Sonnenspectrum eigentlich bloss aus drei Farben bestehe (blau, gelb, roth), die einander theilweis decken, und dadurch jene mittleren Mischfarben von violett, grün, orange und ausserhalb des Spectrums noch das unzersetzbare weisse Licht, welches als aus Strahlen von gleicher Brechbarkeit gebildet anzusehen ist, bilden (Transact. of the R. Edinb. Soc. Vol. XII; im Auszuge Pogg. Ann. Bd. XXIII, 435) ist von *Airy* bestritten worden, der dieselbe auf unvollkommene Versuche gegründet ansieht, indem es ihm selber nicht gelungen, durch Wegnahme eines Theiles des Spectrums mittelst farbiger Gläser die angrenzenden Farben in Berührung mit einander zu erblicken. Die Entgegnung *Brewster's* rechtfertigt die angestellten Versuche und zieht zugleich übereinstimmende anderer tüchtiger Beobachter hinzu, so dass er das Feld in dieser Sache behauptete. (Man sehe Phil. Mag. Ser. III, Vol. XXX, 73. 153; Pogg. Ann. Bd. LXXI, 393. 397.) In gleicher Weise entledigte er sich der Kritik *Melloni's*, welche dieser bei Gelegenheit eines Berichtes über *Draper's* Arbeiten, das Glühen betreffend, in den Phil. Mag. Ser. III, Vol. XXXII, 262 (Pogg. Ann. Bd. LXXV, 62) gegeben hat (Phil. Mag. Ser. III, Vol. XXXII, 489; Pogg. Ann. LXXV, 81).

Die Gesetze der Reflexion des Lichtes an den Oberflächen der Körper haben mannigfache Behandlungen, theils analytischer, theils experimenteller Art erfahren. Wir müssen uns leider beschränken auf die wichtigeren Arbeiten *Cauchy's* (Compt. rend. T. XXVI, 86; Pogg. Ann. LXXI, 408), welche eine neue mathematische Darstellung enthalten, die durch die ungewöhnliche Uebereinstimmung mit den Resultaten aus den trefflichen Beobachtungsreihen *Jamin's* (Compt. rend. XXV, 714; XXVI, 83. 383; XXVII, 147; Instit. 1848, 38. 93; Ann. de chim. et de phys. Sér. III, T. XIX, 296; XXII, 311; Pogg. Ann. LXXIV, 248. 528. Ergänz.-Bd. II, 437), welchen sich ganz ähnliche von *Dale* (Instit. 1846, 368 aus Sillim. Am. Journ. Ser. II, Vol. III, 262) beigesellen lassen, eine überraschende Bestätigung gefunden haben. Hauptsächlich geht aus diesen Arbeiten hervor, dass der früher aufgestellte Unterschied zwischen durchsichtigen und metallischen Substanzen in Bezug auf die Reflexion, den man auf die resp. geradlinige oder elliptische Polarisation an denselben gründete, in Wegfall kommen kann, indem der letztere Fall der allgemeinere ist,

der den ersteren mit einschliesst, und man in der That eine Reihe in der Mitte stehender Körper von grossem Brechungsvermögen aber nicht metallischer Natur auffand, welche innerhalb gewisser Grenzen deutliche elliptische Polarisation zeigen. Die Untersuchungen über die Farbe der Metalle ergeben, dass bei allen beobachteten die Incidenzen der wiederhergestellten Polarisation vom Roth zum Violett abnehmen, die Azimute der wiederhergestellten Polarisation bei einer Klasse (Kupfer, Glockenmetall, Messing, Silber) vom Roth zum Violett abnehmen, bei einer anderen (Zink, Stahl) umgekehrt, bei einer dritten, (bis jetzt nur noch Spiegelmetall) nehmen sie vom Roth zum Grün ab, und dann wieder zu. Alle Metalle der ersten Reihe erscheinen nothwendig mit den weniger brechbaren Farben und werden nach hinreichend vielen Reflexionen stets roth, die der zweiten können alle Farben annehmen, werden sich aber zumeist vorherrschend weiss zeigen, wie dies am ausgezeichnetsten beim Stahl beobachtet wurde.

Die Erscheinungen der Reflexion an undurchsichtigen krystallinischen Mitteln hat *de Sénarmont* zum Gegenstande seiner Untersuchung gemacht (Ann. de chim. et de phys. Sér. III, T. XX, 397; Pogg. Ann. Ergänz.-Bd. II, 513) und dadurch die Thatsachen vervollständigt, indem früher nur an durchsichtigen Krystallen die Vorgänge hinreichend beobachtet und in theoretischen Zusammenhang gebracht waren.

Dove hat gefunden, dass, während nach *Arago* das von einer spiegelnden Fläche ausserhalb der Einfallsebene zurückgeworfene Licht in der Ebene, in der es wahrgenommen wird, polarisirt ist, Licht, welches senkrecht auf eine rauhe Fläche fällt, ohne Spur von Polarisation gleichmässig nach allen Ebenen hin zerstreut wird, und dieser Unterschied sehr deutlich wird, wenn eine rauhe Fläche von einer spiegelnden überdeckt ist, wie z. B. bei einem gefirnissten Oelgemälde, welches man nur durch einen Nicol anzusehen braucht, um es in jeder Stellung deutlich zu erkennen. Zur Erklärung dieser Erscheinungen, welche damit zusammenhängt, wie man sich die Schwingungsrichtungen des natürlichen Lichtes zu denken habe (nach *Brewster* liegen dieselben beim polarisirten alle in einer Ebene, beim theilweis polarisirten in zwei unter einem spitzen Winkel geneigten, beim natürlichen senkrecht aufeinander, während andere Physiker der Ansicht sind, dass in jeder durch den Strahl gelegten Ebene beim natürlichen Lichte sich gleichviel Schwingungsrichtungen finden, ungleichviel beim theilweis polarisirten, eine nur beim ganz polarisirten), so hat *Dove* durch einen Versuch nachgewiesen, dass in allen möglichen Azimuten polarisirtes Licht, das sich in einem Punkte schnitt, depolarisirtes, dem natürlichen durchaus entsprechendes gab. (Pogg. Ann. Bd. LXXI, 115).

Ueber die Depolarisation des Lichtes durch thierische Stoffe, (Oberhaut des Menschen, Zahnschub, Fingernägel, Fischgräten und Rogen) und selbst den ganzen Körper lebender Thiere (namentlich der Larve von *Corethra plumicornis*, einer Mückengattung) hat *Goddard* (Phil. Mag. Ser. III, Vol. XV, 192; Pogg. Ann. Ergänz.-Bd. I, 190) einige Notizen mitgetheilt. Ein ganz ähnliches Vermögen zeigt der durchsichtige Körper einiger kleineren Seefische.

Die Farbenbüschel, welche das Auge im polarisirten Lichte bemerkt,

eine Erscheinung, auf welche zuerst *Haidinger* die Aufmerksamkeit lenkte, (Pogg. Ann. LXIII, 29) und zur Erkennung des polarisirten Lichtes und der Lage der Polarisationsebene zu benutzen vorschlug, sind neuerdings durch *Silbermann* aus der optisch-anatomischen Structur der Krystalllinse des Auges sehr scharfsinnig erklärt worden (Compt. rend. XXIII, 629; XXIV, 114; Pogg. Ann. Bd. LXX, 393. 401), wogegen *Jamin* ein System convexer u. concaver Linsen, das nach der Axe centrirt ist und den *Haidinger*'schen Büscheln ähnliche Phänomene hervorzurufen im Stande ist, der Erklärung zu Grunde legt, weil sich im Auge eine ganz ähnliche Anordnung vorfindet (Compt. rend. XXVI, 97; Pogg. Ann. LXXIV, 145). Eine Abänderung des *Haidinger*'schen Versuches durch *Botzenhardt*, welcher zeigt, wie man durch Einschaltung einer senkrecht auf die Axe geschliffenen Quarzplatte, je nach der Natur des Krystalles, die Büschel rechts oder links drehen könne, findet sich in Pogg. Ann. LXX, 399.

Ueber die *Frauenhofer*'schen Gitterspectren und die Analyse des Lichtes derselben hat *Mosotti* eine besondere Abhandlung zu Pisa 1845 herausgegeben, deren von *Melloni* bereits in den Compt. rend. XVIII, 44; Pogg. Ann. LXII, 24 Erwähnung geschah, und von welcher in der letzteren Zeitschrift Bd. LXXII, 509 ein Auszug erschienen ist. *Mosotti* hält nur die Gitterspectra für normal, da sich die Elementarfarben hier einzig durch Interferenz neben einander ausbreiten, und deshalb Räume einnehmen, welche allein von der Schwingungsdauer u. Schwingungslänge der resp. Strahlen abhängen. Die durch Brechung erhaltenen Spectren sind ihm entstellte, weil die brechbareren Theile verlängert, die entgegengesetzten verkürzt werden. Er entwickelte für die Wellenlängen und Intensitäten der Strahlen Formeln aus ihrer Lage im Spectrum, welche mit den Beobachtungen hinreichend übereinstimmende Werthe geben.

Dove gab an (Pogg. Ann. Bd. LXXI, 115; Ber. der Berl. Akad. 1847, 46), die schwierig herzustellenden Stephanoskope, (concentrische feine Kreise auf Glas eingeritzt zur Erzeugung ringförmiger Interferenzerscheinungen) einfach durch ein feines Glasgitter zu ersetzen, welches man mit einer Vorrichtung versieht, um dasselbe schnell in seiner Ebene drehen zu können. Man erhält dann die Interferenzfarben in viel grösserer Reinheit und Schärfe.

Magnus (Ber. der Berl. Akad. 1847, 79; Pogg. Ann. LXXI, 408) stellte Beugungsversuche in der *Toricelli*'schen Leere an, bei welchen sich leuchtender Punkt, Diaphragma und selbst auch das Bild innerhalb des leeren Raumes befanden, und auf welche er einen Beweis für die Nothwendigkeit der Annahme eines Aethers zur Fortpflanzung der Lichtwellen gründet, den man nur durch viel umständlichere Annahmen umgehen kann.

Baden-Powell (Institut. 1848, 314; Phil. Mag. Ser. III, Vol. XXXIII, 155) rief eine interessante Interferenzerscheinung dadurch hervor, dass er ein hohles Prisma mit einer stärker als Glas brechenden Substanz, z. B. Sassafrasöl, füllte, und von oben in den breiteren Theil zur Hälfte einen Glasstreifen eintauchte, so dass er von den durch den breiteren Theil des Prismas gehenden Strahlen durchlaufen werden musste. Das Spectrum einer erleuchteten Spalte zeigte sich dann von dunklen Streifen durchschnitten parallel zur Lichtspalte und der brechenden Kante des Prismas. Wendet man eine doppelt-brechende Platte

statt des Glasstreifens an, so erhält man zwei Reihen von Streifen über einander; und soll bei schwächer als Glas brechenden Flüssigkeiten (z. B. Terpenthinöl) die Erscheinung sich zeigen, so muss man den Streifen in den schmälern Theil des Prismas bringen, näher der unteren Kante.

Ueber die Interferenz der Lichtstrahlen bei sehr grossem Gangunterschiede haben *Fizeau* und *Foucault* Untersuchungen veröffentlicht. (Compt. rend. XXI, 1153; Instit. 1848, 189; Pogg. Ann. Ergänz.-Bd. II, 355). Das Princip ihres äusserst sinnreichen Apparates besteht ungefähr darin, dass sie zwei von derselben Quelle ausgehende Lichtbündel, von denen das eine gegen das andere zurück ist, auf denselben Raum fallen lassen unter den Bedingungen, wo sie zur Interferenz gelangen, aber nicht diesen Ort selbst betrachten, sondern ihn zum Centrum der Strahlung machen, einen begrenzten Theil durch einen Schirm mit Spalte absondern, und dann durch ein aus mehreren starkbrechenden Prismen bestehendes System, das der Strahl durchlaufen muss, ein sehr reines Spectrum desselben bilden. Dieses Spectrum ist denn gewissermassen ein unendlich vervielfältigtes Bild der Spalte, von welchen aber ein jedes aus äusserst homogenen Strahlen von eigenthümlicher Wellenlänge besteht. Ein solches Spectrum, in seiner Gesammtheit betrachtet, wird demnach an jedem Punkte das Resultat der Interferenz anzeigen, welche an dem Orte des Raumes stattfindet, von dem er das Bild ist. Dieselbe Methode lässt sich auch für die Fälle abändern, wo durch gegeneinander geneigte Spiegel oder dünne Platten die Interferenzerscheinungen hervorgerufen werden. — Es gelang beiden Physikern auf diese Weise Interferenzen noch nachzuweisen, wenn die Gangunterschiede 1737 Wellenlängen (bei *Fresnel*-schen Spiegeln), durch Reflexion an den beiden Oberflächen einer dünnen Glasplatte sogar noch bei Gangunterschieden von 3406 Wellenlängen nachzuweisen. Dasselbe gelang mit doppelter Brechung an einer Kalkspathplatte (parallel der Axe geschliffen) von 4,79 Millimeter und an einer ähnlichen Bergkrystallplatte von 54,6 Millimeter Dicke, wobei die Gangunterschiede resp. 1692 und 1082 Wellenlängen betrugen. Ihr Apparat befähigte sie die Gangunterschiede zu messen, welche chromatische Polarisation hervorbringen, sowie die Constanten der geradlinigen, kreisförmigen und elliptischen Polarisation zu bestimmen, und noch andere für die Theorie wichtige Folgerungen zu ziehen.

Die Aufeinanderfolge der Farben in den *Newton*'schen Ringen hat *Brücke* (Pogg. Ann. LXXIV, 582), genauer studirt, indem er eine Tafel von Gypsspath so abspaltete, dass sie ganz allmählich an Dicke zunahm, und sie dann successiv an immer stärkeren Stellen unter dem Polarisationsmikroskop untersuchte.

Die galvanischen Farbenringe, welche wesentlich auf demselben Principe, wie die *Newton*'schen beruhen, nur eine umgekehrte Farbenordnung zeigen, da die Schicht bei jenen in der Mitte am stärksten, bei diesen am feinsten ist, sind von *Becquerel* genauer untersucht worden (Ann. de chim. et de phys. Sér. III, T. XIII, 342; Dingler's polyt. Journ. Bd. XCVI, 124). Derselbe bestimmte die Abnahme der Dicke der Schicht von der Mitte nach dem Rande zu durch eine Formel, welche mit den Beobachtungen gut übereinstimmen soll, was *Du Bois-Reymond* und *Beetz* bezweifeln (Pogg. Ann. LXXI, 71), da ihre theoretischen Untersuchungen eine sehr verschiedene

Formel ergaben (sie unterscheidet sich dadurch, dass während die *Becquerel'sche* die erste Potenz, die *Du Bois'sche* die dritte Potenz der Veränderlichen enthält) und genaue Messungen auch diesen beiden Physikern hinreichende Uebereinstimmung der Thatsachen mit den Berechnungen lieferten.

Zur Darstellung hatte *Becquerel* Neusilberplatten in einer Lösung von Bleioxydhydrat in Aetzkallilauge empfohlen, *Beetz* schlägt jedoch als noch geeigneter galvanisch vergoldete Silberplatten oder Platinplatten vor. (Pogg. Ann. LXXI, 80). *Poggendorff* (ebendas. LXXIV, 586; Dingler's polyt. Journ. Bd. CXI, 237.) hat noch eine Färbung des Wismuths kennen gelehrt, welche in besonderer Schönheit eintritt, wenn man chemisch-reine, polirte Platten dieses Metalles in einer Aetzkallilösung als positive Elektroden des galvanischen Stromes anwendet, und ihnen eine Platinplatte als negative entgegenstellt; die Färbung folgt im Allgemeinen dem Gesetz der *Newton'schen* Ringe, und lässt sich in allen ihren einzelnen Stufen durch schickliche Unterbrechung des Stromes fixiren. Bei fortgesetzter Einwirkung des Stromes tritt wiederum ein Zeitpunkt der Farblosigkeit ein, und dann folgen sich die Farben in umgekehrter Ordnung zum deutlichsten Beweise, dass sie nur Folge einer Interferenzerscheinung an einer Schicht von wachsender Dicke sind, deren Material jedoch noch zweifelhaft ist.

Ganz ähnliche Erscheinungen bieten die irisirenden und bunten Oberflächen an Mineralien dar, von denen *Hausmann* eine sehr vollständige Zusammenstellung gegeben hat (Institut. 1848, 150); bei allen lässt sich das Farbenspiel auf einen (in vielen Fällen an der Luft, namentlich in feuchter) sich sehr schnell bildenden Ueberzug einer heterogenen Schicht an der Oberfläche, bestehend aus einer anderen Oxydationsstufe oder einem Hydrat u. s. w., oder durch Ausscheidung irgend eines Elementes bedingt, zurückführen.

Um das Irisiren der Perlmutter auf Metallflächen zu übertragen, hatte *Brewster* schon früher vorgeschlagen, Stücke derselben in die Oberfläche geschmolzener leichtflüssiger Metalle zu drücken und dann erkalten zu lassen. Da die leichte Oxydirbarkeit der meisten dieser Metallflächen den Effect jedoch bald wieder zerstört, so ist kürzlich von *Brookelsby* (Pogg. Ann. LXX, 204; Dingler's polyt. Journ. Bd. CI, 32) vorgeschlagen worden, solche Metallabgüsse als Matrize für einen galvanoplastischen Silberabdruck durch Reduction des Cyansilbers anzuwenden, wodurch man eine bleibende Copie erhält. *Karsten* erwähnt hierzu (ebendas. LXXI, 246), dass er schon längst in Kupfer auf galvanischem Wege Abbildungen irisirender Knöpfe genommen habe. — Auch auf Papier hat man vermocht durch Uebertragung äusserst dünner Firnissschichten irisirende Muster in grosser Mannigfaltigkeit herzustellen (Dingler's polyt. Journ. CXIII, 121).

Einen Beitrag zur Entscheidung der Frage, ob die Farben durchsichtiger Substanzen durch Interferenzen erklärt werden können, wie zuerst *Wrede* (Pogg. Ann. XXXIII, 353) annahm, hat neuerdings *Müller* gegeben (Pogg. Ann. LXIX, 98). Er liess Interferenzfarben, oder was dasselbe ist, polarisirtes durch Gypsblättchen gegangenes Licht, dessen Farben mit den *Newton'schen* Ringen identisch sind, durch ein Prisma gehen und fing das Spectrum auf

einem durchscheinenden Papierschirm auf, dessen Gebrauch er schon zuvor (Pogg. Ann. LXIX, 93) zur Darstellung der *Frauenhofer'schen* Linien dienlich gefunden hatte, und später wesentlich verbesserte (ebendas. LXX, 115), wo alsdann die Farben der ersten, zweiten, dritten u. s. w. Ordnung verschiedene dunkle Streifen zeigen, deren Abweichung oder Identität mit denen im Spectrum der natürlichen Farben dunkler Körper sich dann sehr bequem vergleichen lassen. Um weitere Vergleichungspunkte zu gewinnen, lagen theilweis Untersuchungen über Spectren vor, deren Licht durch absorbirende Mittel (gefärbte Gase) gegangen war (*Brewster* in Phil. Mag. Ser. III, Vol. VIII, 384; Pogg. Ann. XXXVIII, 50 u. a. m.), andererseits stellte er neue Beobachtungsreihen an homogenen, intensiv gefärbten Flüssigkeiten bei verschiedenem Grade der Concentration an, welche zu überraschenden Resultaten führten, wegen denen wir jedoch auf die Originalabhandlungen verweisen müssen.

Ueber das Wesen der braunen Farbe (welche man gewöhnlich nicht im Spectrum beobachtet hat, die aber in den *Newton'schen* Ringen deutlich auftritt, und auch von *Poggendorff* bei der Färbung des Wismuths deutlich wahrgenommen wurde), hat *Brücke* dadurch einiges Licht verbreitet, dass er sie als Complementarfarbe zu den *Herschel'schen* lavendelgrauen Strahlen erkannte, welche als die allerbrechbarsten bei seiner Methode der Beobachtung (ganz schwach zugeschnittenes Gypsblättchen zwischen zwei parallelen Nicols) zuerst zur Interferenz kommen und also aus dem Farbungemisch verschwinden. (Pogg. Ann. LXXIV, 461.)

Eine eigenthümliche Art longitudinaler Streifen, welche man im Spectrum wahrnimmt, wenn mittelst eines Heliostaten durch eine Spalte Licht in ein dunkles Zimmer geworfen wird, und die um so deutlicher erscheinen, je enger die Spalte ist, wurden von *Zantedeschi*, *Ragona-Scina* und *Wartmann* genauer untersucht, die erfahrungsmässigen Bedingungen ihrer Bildung angegeben und verschiedene Erklärungen, namentlich durch Reflexionsinterferenzen, versucht. *Knoblauch* und *Karsten* haben jedoch (Pogg. Ann. LXXIV, 389, wo auch die Arbeiten der drei ersteren Physiker über diesen Gegenstand sich verzeichnet finden) dargethan, dass dieselben nur eine Folge von Unvollkommenheiten der Apparate seien, indem die Sonnenstrahlen nach ihrem Eintritte in das Zimmer an manchen Punkten, welche matteren (z. B. bestaubten) Stellen des Spiegels oder Höckerchen und Verengerungen des Spaltes entsprechen, eine geringere Intensität haben, und dass diese schwächer beleuchteten Punkte, wie sie sich auf die Vorderfläche des Prisma's projeciren, nach der Brechung als Schatten quer durch das ganze Spectrum bemerkbar werden. Diese Anschauungsweise ist später von *Kuhn* in München (Pogg. Ann. LXXV, 455) und *Crahay* (Institut. 1848, 268) bestätigt worden.

Ueber den Pleochroismus der Krystalle und das Schillern der Oberflächen krystallisirter Körper (vergl. *Brewster* über das chrysamminsaure Kali: Phil. Mag. Ser. III, Vol. XXIX, 331; Pogg. Ann. Bd. LXIX, 552) hat *Haidinger* umfassende Arbeiten (Pogg. Ann. Bd. LXV, 1; LXX, 531. — LXX, 574; LXXI, 321) veröffentlicht, so wie *Brewster* über die Zerlegung und Zerstreuung des Lichtes im Innern starrer und flüssiger Körper (aus den Transact. of the Royal Soc. of Edinb. Vol. XVI, II, in Pogg. Ann. LXXIII, 531), auf welche wir verweisen.

Nach *Dupasquier* (Compt. rend. XXI, 64; Pogg. Ann. LXVI, 452) ist es wahrscheinlich, dass alle Metalle und neben diesen noch eine grosse Menge anderer undurchsichtiger Substanzen im feinertheilten oder durchscheinenden Zustande vom weissen Lichte bloss den blauen Antheil hindurchlassen.

Ueber eine sehr sinnreiche Rotations-Vorrichtung, welche *Dove* am Polarisationsapparate anbrachte, zunächst um durch rasche Umdrehung des farbigen Bildes Weiss zu erhalten, die es aber auch möglich machte, alle Arten von Polarisationen durch Combinationen verschiedener Bewegungen zweier Nicols zu zeigen, findet man Nachweisung in Pogg. Ann. LXXI, 97; Ber. der Berl. Acad. 1847, 70.

Schon früher hatte *Forbes* die Farben des Wasserdampfes unter gewissen Umständen analysirt und abgehandelt (Transact. of the Roy. Edinb. Soc. Vol. XIV; Pogg. Ann. Bd. XLVII, 593) und darauf eine Theorie der Farben der Atmosphäre gegründet (Pogg. Ann. Ergänz.-Bd. I, 49), wozu er einen intermediären Zustand des Dampfes, zwischen völliger unsichtbarer Gasförmigkeit und dem Momente des Sichtbarwerdens durch Nebelbildung zwischen inne liegend, wie dessen Dasein bereits Graf *Maistre* voraussetzte, ohne Beweise dafür beibringen zu können, annimmt und demselben ganz besonders die Fähigkeit, eine starke Färbung hervorzurufen, d. h. ähnlich wie das salpetrigsaure Gas einen Theil der Lichtstrahlen des Spectrums zu absorbiren, zuschreibt. Später suchte *Henrici* (Pogg. Ann. Bd. LXVI, 511) die Annahme eines solchen intermediären Zustandes, über dessen Beschaffenheit sich *Forbes* ohnehin nicht näher ausgesprochen, als überflüssig darzustellen, indem er die Färbung des Himmels, die unter dem Namen der Morgen- und Abendröthe bekannt ist, in Beziehung setzt zu der Rothfärbung, welche durch feinvertheilte, in der Atmosphäre suspendirte solide Partikelchen (Rauch von Vegetabilien, wie er namentlich in der Gestalt des Höhenrauches die Erscheinung mit besonderer Intensität erkennen lässt), hervorgebracht wird. Um einen analogen feinen Vertheilungszustand des atmosphärischen Wassers zu erklären, wird die Verdampfung der Nebelbläschen zur Hülfe genommen, in Folge deren die Hüllen nach und nach so dünn werden, dass sie der Tension des Inhaltes nicht mehr das Gleichgewicht halten, platzen, und dadurch in höchst feine unsichtbare Tröpfchen verwandelt werden, durch die die fragliche Erscheinung bedingt ist.

Die Zerstreuung des Lichtes in der Atmosphäre und die Intensität des von letzterer reflectirten hat *Clausius* (Crelle Journal für reine und angew. Math. Bd. XXXIV und XXXVI, daraus ein Auszug in Pogg. Ann. Bd. LXXII, 294) auf mehrere Voraussetzungen hin einer theoretischen Behandlung unterzogen. Er nimmt nämlich an, dass man für einen Stand der Sonne höher als 10^0 über dem Horizonte von der Krümmung der Atmosphäre abstrahiren dürfe, wonach es zugleich unwesentlich ist, auf ihre mit der Höhe abnehmende Dichtigkeit Rücksicht zu nehmen, sie also durchaus als gleich dicht angesehen werden darf; von der Absorption wird ebenfalls abstrahirt und die Reflexion und Dispersion geht nicht an den Lufttheilchen selbst, sondern an den in ihr schwimmenden Dampfbläschen vor sich, welche man als bis in die höchsten Schichten sich versteigend denken darf: eine Hypothese,

die der Verfasser später noch besonders ausgeführt und wahrscheinlich zu machen gesucht hat (Pogg. Ann. LXXVI, 161. 188). Für die Helligkeit des Himmels findet er zwei Formeln, welche jede einen wesentlichen Theil zum Resultate beitragen und deren eine die Wirkung des nur einmal reflectirten Lichtes, die andere aber diejenige Helligkeit ausdrückt, welche durch alle gleichförmig zerstreuten Lichtmengen zusammen bewirkt wird. Aus diesem Umstande nimmt er Gelegenheit, einen Seitenblick auf den Polarisationszustand der Atmosphäre zu werfen, in welchem man auch Abweichungen von den zu erwartenden Erscheinungen entdeckt hat, so dass an manchen Stellen die Ebene der Polarisation eine andere Lage hat, als man nach den gewöhnlichen Gesetzen der Reflexion erwarten sollte, theils auch neutrale Punkte ohne alle Polarisation aufgefunden worden sind. (Man vergleiche hierzu die neueren Entdeckungen von *Brewster* und *Babinet* in den Compt. rend. XX, 801; XXIII, 233; Pogg. Ann. LXVI, 456; LXIX, 462.) Die regelmässige Polarisation gehört dann dem bloss einmal reflectirten Lichte zu, und alles öfters reflectirte Licht bedingt jene beobachteten Unregelmässigkeiten. — Eben so hat derselbe die blaue Farbe des Himmels, nicht weniger als die Morgen- und Abendröthe auf das Princip der Reflexion und Brechung des gemischten Lichtes an Dampfbläschen zurückgeführt, und ist zu dem Resultate gelangt, dass die beiden dadurch entstehenden Gattungen gefärbten Lichtes zu einander complementär sein müssen, und zwar gehört das Blau den durch Reflexion modificirten Strahlen zu; mit wachsender Dünne der Wasserhäutchen wird das Blau dunkler, kann aber nie (wie bei den *Newton'schen* Ringen) auch in die anderen Farben des Spektrums übergehen, sondern durch Verdickung der Wände der Dampfbläschen, wird wegen der Mannigfaltigkeit der Dicken, die sich von einem Maximumwerth an bis in die feinsten Grade abstufen, dem Blau nur mehr oder weniger Weiss beigemischt. Das durchgelassene Licht ist complementär (orange gefärbt), aber nur sehr schwach, so dass das rein weisse überwiegt, weshalb wir namentlich ohne directe Vergleichung mit rein weissem Lichte keine besondere Empfindung davon haben, wenn nahe das ganze von einem Bläschen hindurchgelassene Licht in das Auge gelangt, was stattfindet, wenn die Sonne hoch über dem Horizonte steht; neigt sie sich jedoch dem Horizonte zu, so haben die Strahlen auf ihrem weiten Wege sehr viele Dampfbläschen zu durchdringen, und die Orangefarbe überwiegt deshalb. Die Wolken des Abendhimmels und der der Sonne zugekehrte Theil des Horizontes dürfen deshalb als direct von gelbem Lichte beleuchtet und in Folge davon ebenso gefärbt betrachtet werden.

Die Polarisation des von dem blauen Himmelsgewölbe reflectirten Lichtes benutzend, hat *Wheatstone* ein optisches Instrument eingerichtet, mittelst welchem man durch Polarisationserscheinungen geleitet genau dem Stande der Sonne folgen, d. h. die durch Sonne und Erdachse gelegte Ebene oder den Stundenkreis der Sonne bestimmen kann, so dass man eine eben so genaue Zeitbestimmung auf diese Weise ausführen kann, wie mit der saubersten Sonnenuhr. *Wheatstone* nennt dieses Instrument Polar-Uhr. Bedingung der Anwendbarkeit ist Wolkenlosigkeit des Himmels in der Umgebung des Poles. (Dingler's polyt. Journal, Band CXII, S. 418.)

Zur Physiologie des Gesichtssinnes dürften ausser den von *Silbermann* zur Erklärung der *Haidinger'schen* Farbenbüschel postulirten und von *Papenheim* experimentell nachgewiesenen Structur der Krystalllinse, welche theils (nach *Brewster*) chromatische Polarisation wie rasch gekühltes Glas hervorzubringen im Stande ist, theils ähnlich einem radialstreifigen Achat zugleich als Analysirer für dieses modificirte Licht dient, und darin möglicherweise durch die ebenfalls strahlig-fasrige und membranös-zellige Structur der Glasfeuchtigkeit unterstützt wird, auch noch die Untersuchungen dieses Physiologen über die Brechungsverhältnisse der Glasfeuchtigkeit in der vorderen und hinteren Schicht (*Compt. rend.* XXV, 901) aufgeführt werden. Er fand für die vordere 1,3339 und 1,3343, für die hintere 1,3371, was so geringe Unterschiede sind, dass dadurch *Valée's* Ansicht von einem „zuspitzen Apparate“ im Auge nicht hinreichend unterstützt wird. *Matthiesen* hatte nämlich in einer Abhandlung über genaue Bestimmung der Dispersion des Menschauges und die damit zusammenhängende Verschiedenheit der deutlichen Sehweite für monochromatisch mit Licht aus verschiedenen Stellen des Spectrums beleuchtete Gegenstände (*Compt. rend.* XXIV, 875; *Pogg. Ann.* Bd. LXXI, 578) auch den Satz aufgestellt, dass die Natur ausserhalb des eigentlichen, convergenten Augenapparates Mittel angewendet habe, um diese Linie von verschiedenfarbigen Brennpunkten zu einer einzigen Empfindung zu vereinigen und den Eindruck eines achromatischen Bildes hervorzurufen. *Valée* widersprach dieser Ansicht (*Compt. rend.* XXIV, 1096), indem er in der aus ungleich dichten Schichten zusammengesetzten Glasfeuchtigkeit ein Mittel zu erkennen glaubte, welches die nach ihrem Durchgange durch die Krystalllinse stark convergirenden Lichtbüschel zuspitze (daher „appareil acuteur“ von ihm genannt) und die verschieden gefärbten also in eine Linie zusammengedrängt würden. Wie schon gesagt, findet diese Annahme in den directen Messungen der Brechungsindexe durch *Papenheim* wenig Unterstützung. — Aus den Messungen *Krause's* über die Dimensionen des Auges berichtet *Valée* ausserdem (*Compt. rend.* XXIV, 676) abgeleitet zu haben, dass die nach vorn convexen Flächen eine (nach seiner Bezeichnung) optoidale Gestalt, d. h. eine solche besitzen, welche Brennpunkte frei von Abweichungen giebt (man vergl. *Handwörterb. d. Chem. u. Phys.* Bd. I, 25; *Herschel* vom Licht, übers. von *Schmidt*, 98) und dass die nach hinten convexen Flächen sich dieser Gestalt wenigstens annähern, indem sie als vollkommen optoidal für die Regionen betrachtet werden können, wo sie von den in das Auge gelangenden Lichtstrahlen getroffen werden. Den Satz, dass bei einem Systeme brechender Flächen von willkürlicher Form, die von Lichtstrahlen getroffen werden, immer eine so gewählt werden kann, dass beim endlichen Austritte aus dem Systeme alle Strahlen wieder in einem Brennpunkte zusammenlaufen, auf das Auge anwendend meint er (*Compt. rend.* XXV, 501), dass diesem die Fähigkeit gegeben sei, durch die Thätigkeit der Muskeln der Hornhaut jedesmal die Gestalt zu geben, welche ein deutliches Bild auf der Netzhaut bei übrigens unverändertem Apparate hervorzurufen im Stande sei. Wegen der optoidalen Gestalt der übrigen Flächen des Auges brauchen jene Modificationen in der Gestalt der Hornhaut nur sehr unbedeutend zu sein.

Ueber die mouches volantes (schattige, schwimmende, bewegliche

Flecken, welche das Auge zuweilen in gewissen kranken Zuständen unablässig auf hellem Grunde erblickt) hat *Brewster* (Phil. Mag. Ser. III, Vol. XXXII, 1) Beobachtungen am eigenen Auge angestellt und durch sinnreiche Vorrichtungen ihren scheinbaren Durchmesser, sowie die Abstände der sie hervorrufenden Partikelchen von der Netzhaut gemessen. Er setzt dieselben auch in jedem gesunden Auge voraus und erklärt sie durch Reste der Gefässe, welche die Glasfeuchtigkeit umschliessen, die losgetrennt und in derselben suspendirt, schwimmende Schatten u. Streifen gebeugten Lichtes hervorrufen, welche auf der Netzhaut jene eigenthümliche Empfindung erregen.

Eine merkwürdige subjective Farbenerscheinung, welche beim Durchsehen durch gefärbte Flüssigkeiten, am auffallendsten aber bei sogenannten dichromatischen Mitteln *), z. B. Chromchlorid, Chromalaun, blaues Kobaltglas wahrgenommen wird, ist von *Löwe* beobachtet und darüber von *Haidinger* Bericht erstattet worden (vergl. Berichte von den Versammlungen der Freunde der Naturwissensch. in Wien, und daraus in Pogg. Ann. Bd. LXX, 403). Sieht man nämlich durch ein solches farbiges Medium, gleichviel, ob dasselbe dicht vor das Auge gehalten oder in die Entfernung der deutlichen Sehweite gebracht wird, so bemerkt man, je nach Beschaffenheit desselben, einen lebhafter als den übrigen Grund gefärbten Fleck (bei einfarbigen Mitteln, wie Kupferchlorid, essigsaures Kupferoxyd) oder (bei den dichromatischen Mitteln) denselben noch von einem anders gefärbten Ringe eingefasst, der ungefähr die Grösse der Iris hat, während der eingeschlossene Flecken nahezu der Pupille entspricht. Bei der zu den einfarbigen Mitteln gehörigen Lösung von Kupferoxyd in Aetzammoniak erscheint der Ring ebenfalls, jedoch gleichfarbig mit dem Grunde, nur durch grössere Dunkelheit davon abstechend. Es ist möglich, dass diese Erscheinungen auf einem stärkeren Reize der Netzhaut zunächst der Sehaxe beruhen, welcher die angrenzenden Theile für die Aufnahme des complementären Eindrucks empfänglicher macht.

Ueber ein Paar subjective Farbenerscheinungen, welche bei einem schnellrotirenden Farbenkreisel wahrgenommen werden, und eine Methode, aus denselben seine Umdrehungsgeschwindigkeit zu bestimmen, hat *Dove* in Pogg. Ann. Bd. LXXI, 112 gehandelt.

Der directe Zusammenhang, in welchem der Winkel, den die Sehaxen der beiden Augen bei Betrachtung eines Gegenstandes bilden, mit der Entfernung eben dieses Objectes vom Auge steht, scheint nach *Brewster* (Phil. Mag. Ser. III. Vol. XXX, 305) ohne weitere Vermittelung uns bei Abschätzungen der Entfernungen zu leiten; er folgert dies aus etlichen neuen, leicht zu wiederholenden Versuchen über die scheinbare Annäherung oder Fortrückung irgend eines Objectes, wenn der Durchschnittspunkt der Sehaxen so gelegt wird, dass er vor oder hinter dasselbe fällt. Um sich dies am deutlichsten zu vergegenwärtigen, ist die beste Methode, sich einer verticalen Wand gegenüberzustellen, die dieselbe Zeichnung in immer gleichen Grössen und Abständen enthält (wie Tapetenmuster), und nun durch stärkere Neigung der Sehaxen es dahin zu bringen, dass je zwei entsprechende Punkte scheinbar zusammenfallen, wo dann dasselbe auch bei allen übrigen

*) *Herschel* vom Licht. Uebers. von *Schmidt* 1831. S. 251.

stattfindet und man ein deutliches Bild der Wand sehen wird, nur als ob es in den Kreuzungspunkt der Sehaxen, d. h. näher gerückt sei, weshalb man auch die in derselben Grösse gebliebenen Muster in verjüngtem Maassstabe zu erblicken glaubt. Will man umgekehrt den Kreuzungspunkt der Sehaxen hinter die Wand verlegen, so muss man dazu eine durchsichtige, ebenfalls symmetrisch gezeichnete (eine Glastafel) oder regelmässig durchbrochene (gleichförmiges Gitter, vertical gestellten Sitz eines durchbrochenen Rohrstuhls etc.) wählen, deren Felder dann, weil man den Gegenstand in einer grösseren Entfernung, als er in Wirklichkeit hat, zu sehen glaubt, angemessen vergrössert erscheinen. Demselben Physiker zufolge (Institut. 1848. S. 290) sollen auch die Farben Einfluss auf die Beurtheilung der Entfernung haben, indem von rothen und blauen Diagrammen auf demselben Blatt Papier die ersteren näher zu liegen scheinen.

Ueber die chemischen Wirkungen des Lichtes haben *Favre* und *Silbermann* (Institut. 1848, 309; Compt. rend. XXVII, 362) einige Beiträge geliefert. Zunächst scheint das Chlorgas durch Irradiation des Sonnenlichtes eine Modification zu erleiden, welche sich bei seiner Absorption durch Aetzkalklauge dadurch zu erkennen giebt, dass ungleiche Wärmeeinheiten entbunden werden, und zwar eine grössere Menge, wenn das Gas vor der Absorption dem Sonnenlichte ausgesetzt gewesen war, weniger, wenn man es durchaus im Dunklen gehalten hatte. Sie betrachten diese Modification als durch eine Absorption von Sonnenwärme bei der Bestrahlung bedingt.

Den Einfluss der Spectralfarben auf ein Gemenge aus Chlorgas und Wasserstoff unterwarfen dieselben Physiker der Beobachtung, indem sie eine ganze Reihe von Glasröhrchen mit diesem Gasgemenge füllten, umgekehrt in eine Salzlösung tauchten und das Spectrum auf die Röhrchen fallen liessen, in welchen sich durch den Niveauunterschied der Sperrflüssigkeit die mehr oder minder schnelle Vereinigung der Gemengtheile erkennen liess, und dadurch ein Maass für die Intensität der chemischen Action gewonnen wurde.

Eine der gegen das Licht empfindlichsten Substanzen, wenn nicht die allerempfindlichste, ist nach *Schönbein* (Pogg. Ann. Bd. LXXIII, 136; *Erdmann* und *Marchand*, Journ. f. pr. Chem. Bd. XLVI, 442) die Jodbleistärke, welche man durch Zusammenreiben im Dunkeln von frisch gefälltem Jodblei mit Stärkekleister erhält, bis dieser hochgelb gefärbt erscheint. Am directen Lichte schwärzt sich dieses Gemenge fast augenblicklich in Folge einer Ausscheidung von Jod, sehr schnell ebenfalls im matten, diffusen Lichte.

Die photographischen Wirkungen der Lichtstrahlen haben sehr zahlreiche und sorgfältige Untersuchungen erfahren, die freilich in ihren Resultaten manches Unvereinbare enthalten und deshalb auch zu widersprechenden Ansichten und Controversen zwischen den Physikern geführt haben. *Draper* (Phil. Mag. Ser. III, Vol. XXX, 214) schreibt den im geringeren Grade brechbaren Strahlen des Spectrums, sowie selbst einem Theile jenseits des Violett die Kraft zu, die Wirkung des weissen diffusen Lichtes aufzuheben, und giebt an, dass nach der Jahreszeit sich in diesem Verhalten Abweichungen zeigen, indem einzelne Strahlen in manchen Monaten jenes eine photographische Einwirkung hindernde Vermögen verlieren, in anderen wieder erlangen. Eine ähnliche Beobachtung für die gelben Strahlen

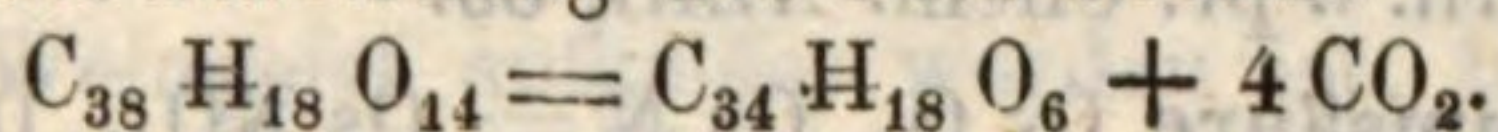
ist auch von *Hunt* (Institut. 1848, 292) mitgetheilt worden. Sehr empfindliches photographisches Papier wurde nur da vom directen Sonnenlichte dunkel geschwärzt, wo nicht gleichzeitig gelbes Licht, das durch ein eingeschaltetes Mittel hervorgebracht wurde, darauf fiel; die Stelle jener beiden combinirten Lichtarten blieb weiss. *Claudet* (Phil. Mag. Ser. III, Vol. XXXII, 88; Compt. rend. XXV, 554; Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XXII, 332) dehnt diese schützende Kraft noch weiter aus, indem er für jede Gattung von Strahlen eine eigenthümliche Thätigkeit postulirt, welche nicht nur die aller anderen aufzuheben, sondern auch selbst positive Wirkungen zu äussern im Stande ist; dieselbe soll jedoch nur darin bestehen, dass die präparirten Silberplatten die Fähigkeit erlangen, Quecksilberdämpfe auf sich niederzuschlagen. In Folge seiner Ansichten über die photogenischen Wirkungen der verschiedenen Strahlen meint *Claudet*, dass es möglich sein werde, die photographischen Platten am Tageslichte zu präpariren und durch rothes Licht wieder empfindlich zu machen, und solche, auf welchen durch zu lange Einwirkung des Lichtes in der Camera obscura das Bild misslungen sei, durch Bestrahlung mit farbigem Lichte zu verbessern. Da nach wiederholten Einwirkungen des Lichtes auf eine präparirte Silberplatte und Aufhebung derselben die Empfindlichkeit durchaus nicht leide, so kann nach *Claudet* die photogenische Wirkung des Lichtes nicht in einer Ausscheidung des Haloides (Chlor, Jod, Brom) und damit zusammenhängenden Reduction der Silberschicht bestehen. *E. Becquerel* glaubt, dass die weniger brechbaren Strahlen nicht aufhebend wirken, sondern die durch stärker afficirende Strahlen eingeleitete Einwirkung nur fortsetzen. *Gaudin* hat (Compt. rend. XXV, 639) diese Ansicht durch Versuche zu stützen gesucht, welche jedoch von *Claudet* Widerspruch erfahren haben (Compt. rend. XXV, 763; Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XXII, 348; Phil. Mag. Ser. III, Vol. XXXII, 199).

E. Becquerel ist es auch gelungen, ein chromatisches Bild des Sonnenspectrums zu fixiren (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III, T. XXII, 451; XXV, 447; *Erdmann* u. *Marchand*, Journ. f. pr. Chem. XLIV, 358; XLVIII, 154; *Dingler's* polyt. Journ. Bd. CX, 25; CXII, 29; Pogg. Ann. Bd. LXXVII, 82. 512). Die empfindliche Schicht, welche *Becquerel* dazu benutzte, ist eine durch den Dunst von Chlorwasser oder durch Befeuchtung damit weisslich angelaufene Silberplatte, man kann dieselbe jedoch auch durch Eintauchen in Salzsäure oder Kupferchlorid erhalten, wenn man zugleich die Platte als positive Elektrode eines galvanischen Stromes benutzt. Wegen der zu beobachtenden Vorsichtsmaassregeln muss auf die Originalabhandlungen verwiesen werden. Am schönsten treten Roth, Grün und Blau auf, Gelb und Orange sind am wenigsten deutlich.

Photometrische Apparate und Untersuchungen theils zur Vergleichung verschiedener Luftstärken beleuchteter Flächen oder leuchtender Körper und Punkte, oder zur Bestimmung der Intensität des Lichtes bei photographischen Arbeiten finden sich beschrieben in Pogg. Ann. Bd. LXIII, 158. 162. 348; LXIV, 309; *Dingler's* polyt. Journ. Bd. XCV, 139. 358; XCVI, 26; C, 20; CI, 342; CXI, 42.

Orcin $C_{14}H_8O_4$ (*Strecker*). Dieser Körper ist in den Extracten mehrerer Flechten enthalten. Nach *Stenhouse* (J. f. pr. Chem. XLV, p. 185) giebt

es zwei Modificationen desselben, die er mit *Alpha-Orcin* $C_{21}H_{12}O_6 + 3HO$ (*Stenhouse*) und *Beta-Orcin* unterscheidet. Das *Alpha-Orcin* lässt sich am leichtesten dadurch darstellen, dass man Lecanorin, Erythrin oder eine ähnliche Substanz der Flechten mit überschüssigem Kalk oder Baryt kocht. Das auf diesem Wege erhaltene Orcin ist mehr oder minder gefärbt. Farblos kann man sich dasselbe leicht verschaffen, indem man die Alpha- oder Beta-Orseillesäure oder die Erythrelesinsäure in reinem Wasser sieden lässt, wobei eine grosse Menge Kohlensäure frei wird; durch Concentriren und Hinstellen erhält man eine reichliche Menge farbloses Orcin. Das *Beta-Orcin* $C_{38}H_{24}O_{10}$ (*Stenhouse*), $C_{34}H_{18}O_6 + 3HO$ (*Strecker*) wird aus der Usninsäure erhalten und ist vielleicht von allen näheren Bestandtheilen der Flechten die am meisten verbreitete. *Knop* fand die Usninsäure in verschiedenen Usneaarten, wie in der *Usnea florida*, *U. hirta* und *U. plicata*. *Rochleder* u. *Heldt* stellten dieselbe aus dem *Lichen rangeferinus*, der *Usnea barbata* und *Ramalina calicaris* dar. *Stenhouse* fand die Usninsäure in der *Evernia Prunastri* und *Ramalina fraxinea*. Man stellt das Beta-Orcin aus der Usninsäure dar, dass man dieselbe der trocknen Destillation unterwirft. Beta-Orcin sublimirt und setzt sich in langen gelben Nadeln ab, die durch Digestion mit Thierkohle und durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Wasser gereinigt werden. Das Beta-Orcin lässt sich aus der Usninsäure auch durch Sieden derselben mit Kali, Kalk oder Baryt darstellen. Es ist ziemlich löslich in kaltem Wasser, leicht löslich in siedendem Wasser, Alkohol und Aether, schmeckt deutlich süss und ist vollkommen neutral. Beim Erhitzen sublimirt es, ohne Rückstand zu hinterlassen. Es lässt sich leicht entzünden und verbrennt mit rauchender Flamme. Mit Ammoniak zusammengebracht, nimmt es nach einigen Minuten eine blutrothe Färbung an; mit kaustischem oder kohlen-saurem Kali entsteht ein prächtig rothes Pigment. Die geringste Menge von Beta-Orcin giebt mit einer Lösung von Chlorkalk sogleich eine blutrothe Färbung, während die mit Alpha-Orcin erzeugte mehr violett ist. Nimmt man nach *Strecker* die Formel der Usninsäure zu $C_{38}H_{18}O_{14}$ an, so erklärt folgende Gleichung die Entstehung des Beta-Orcins:



Siehe *Stenhouse* J. f. pr. Chem. XLV. p. 185; Pharm. Centralbl. 1848. p. 583; Ann. d. Chem. LXVIII. p. 99; *Laurent* und *Gerhardt*, J. f. pr. Chem. XLV. p. 304; Pharm. Centralbl. 1848. p. 716; *Strecker*, Ann. d. Chem. LXVIII. p. 763; Pharm. Centralbl. 1849. p. 119; *Schunck*, J. f. pr. Chem. XLVI. p. 18.

Orseillesäure. *Stenhouse* untersuchte eine Varietät der *Roccella tinctoria* aus Südamerika. Diese Flechte wurde in Stücke geschnitten in Wasser eingeweicht und dann gebrannter Kalk hinzugesetzt. Aus der gelben Lösung fällte Salzsäure den Farbstoff als gallertartige voluminöse Masse, die getrocknet und in siedendem Alkohol gelöst wurde. Aus dieser Lösung setzte sich beim Erkalten die *Alpha-Orseillesäure* $C_{32}H_{15}O_{13} + HO$ in weissen, prismatischen, sternförmig gruppirten Nadeln ab. Sie löst sich nicht in kaltem, wenig in siedendem Wasser, leicht in Alkohol und Aether. Die weingeistige Lösung röthet Lakmus. Mit Chlorkalk färbt sie sich sogleich dunkelroth; dasselbe geschieht mit einer Lösung der Säure in Ammoniak. Wird die rohe gallertartige Säure mit etwas Wasser gemengt, das Gemenge mit Kalk oder Baryt neutralisirt und dann mit Salzsäure gefällt, so entsteht ein

gallertartiges Hydrat, die *Alpha-Orsellesinsäure* $C_{16}H_8O_7 + HO$. Die *Roccella tinctoria* vom Cap der guten Hoffnung giebt bei ähnlicher Behandlung *Beta-Orseillesäure* $C_{34}H_{17}O_{14} + HO$ und *Roccellinin* $C_{38}H_{17}O_{15}$. Beide Körper lassen sich leicht durch siedendes Wasser von einander trennen, in welchem sich die Beta-Orseillesäure leicht löst, Roccellinin nicht. Die Beta-Orseillesäure scheidet sich aus ihrer wässrigen Lösung in kleinen Krystallen ab, die durch Behandeln mit Kalk oder Baryt, Fällen mit Salzsäure u. s. w. gereinigt werden. Durch Kochen mit Kalk oder Baryt geht sie, ähnlich der Alphasäure, in *Beta-Orsellesinsäure* über, welche mit der Alpha-Orsellesinsäure isomer ist. Mit Alkohol gekocht, entsteht eine Aethylverbindung, welche nicht beta-orseillesinsaures Aethyloxyd ist. Vergl. Ann. d. Chem. LXVIII. p. 55; J. f. pr. Chem. XLV. p. 180; Pharm. Centralbl. 1848. p. 316. Nach *Strecker* (Ann. d. Chem. LXVIII. p. 108) ist die Formel der Alpha-Orseillesäure $C_{32}H_{14}O_{14}$, die der Beta-Orseillesäure $C_{34}H_{16}O_{15}$, die der Alpha-Orsellesinsäure $C_{16}H_8O_8$ und die des Roccellinins $C_{18}H_8O_7$. Die Spaltung der Beta-Orseillesäure in Orsellesinsäure und Roccellinin erklärt sich durch folgende Gleichung: $C_{34}H_{16}O_{15} = C_{16}H_8O_8 + C_{18}H_8O_7$.

Orthit. *Rammelsberg* hat im Orthit die relativen Mengen von Eisenoxyd und Eisenoxydul bestimmt und daraus unter Zugrundelegung der *Herrmann'schen* sowie seiner eigenen Analysen für denselben die Formel des Granats $\dot{R}^3\ddot{Si} + \ddot{R}\ddot{Si}$ berechnet. Betrachtet man jedoch den Wassergehalt, der von 1,32 — 3,4% steigt, als ursprünglich, so erhalten wir verschiedene Ausdrücke, nämlich $2(\dot{R}^3\ddot{Si} + \ddot{R}\ddot{Si}) + \dot{H}$ für den Orthit von Miask, $(\dot{R}^3\ddot{Si} + \ddot{R}\ddot{Si}) + \dot{H}$ für den von Gitteröen (*Rammelsb.* IV. Suppb. z. Handwrtb.). — *Herrmann* hat von dem sog. Bucklandit von Werchoturie, einem Mineral, an dem *G. Rose* die Formen des Epidots nachgewiesen hatte, gezeigt, dass es Orthit sei, und in Gemeinschaft mit *Auerbach* an allen Orthiten, Allaniten u. s. f. ohne Rücksicht des Wassergehaltes die Winkel des Epidots gefunden, sonach die Uebereinstimmung der Orthit- und Epidotformen bewiesen. Journ. f. pr. Chem. XLIII, 35.

Osman-Osmiumsäure $OsO_4, OsN = OsNO_4$. Diese interessante von *Fritzsche* und *Struve* entdeckte Verbindung ist eine mit Stickstoff-Osmium gepaarte Osmiumsäure. Sie entsteht durch Wechselwirkung von Ammoniak und Osmiumsäure, das Kalisalz z. B., wenn man eine Auflösung von Osmiumsäure in überschüssiger Kalilauge mit Ammoniak versetzt, wo es sich als gelbes krystallinisches Pulver ausscheidet. Die freie Osman-Osmiumsäure lässt sich in wässriger Lösung erhalten. Zu ihrer Darstellung fällt man entweder aus einer Auflösung des Barytsalzes den Baryt durch Schwefelsäure, oder man behandelt das noch feuchte Silbersalz mit Salzsäure. Nach dem Filtriren erhält man auf diese Weise eine hellgelbe Lösung, die sich im verdünnten Zustande mehrere Tage ohne Zersetzung aufbewahren lässt; ist sie aber concentrirt, so bräunt sie sich und zersetzt sich. Diese Säure treibt Kohlensäure und Salzsäure aus ihren Salzen aus. Metallisches Zink löst sich darin unter Gasentwicklung und theilweiser Zersetzung der Säure. Säuren zersetzen die Osman-Osmiumsäure in der Kälte nicht, in der Wärme aber erfolgt sehr bald Zersetzung. Siehe Journ. f. pr. Chem. XLI. p. 97 und *Otto's Chemie*, II. 2. p. 1392.

Oxalonitril, das Nitril der Oxalsäure. Als solches lässt sich das Cyan $C_2 N$ betrachten, denn oxalsaures Ammoniak $NH_4 O, C_2 O_3 - 4 HO = C_2 N$.

Oxalursäure $C_6 H_3 N_2 O_7 + HO$. Da die Oxalursäure beim Kochen ihrer Lösung in Oxalsäure und oxalsauren Harnstoff zerlegt wird, so glauben *Laurent* u. *Gerhardt*, dass die Oxalursäure den Amid- und Anilidsäuren analog zusammengesetzt sei und aus 2 At. Oxalsäure + 1 At. Harnstoff bestehe. Der Harnstoff würde sich demnach wie Ammoniak und Anilin verhalten. Eine Bestätigung dieser Ansicht finden sie in der Bildung von *Oxaluranilid* durch Parabansäure, welcher Körper durch Erwärmen von Parabansäure mit trockenem Anilin entsteht. Das *Oxaluranilid* hat die Zusammensetzung $C_{18} H_9 N_3 O_6$ (Anilin + Parabansäure), erscheint als perlmutterglänzendes krystallinisches Pulver, das geruch- und geschmacklos, unlöslich in siedendem Wasser, fast unlöslich in siedendem Alkohol ist, beim Erhitzen schmilzt und sich unter Entwicklung blausäurehaltiger Dämpfe zersetzt, und mit Kalihydrat erwärmt, Ammoniak und Anilin entwickelt.

Oxamid. *L. Playfair* erhielt diese Substanz als Nebenproduct bei der Darstellung der Nitroferrocyanverbindungen, als er Blutlaugensalz mit Salpetersäure behandelte. Die Bildung dieses Körpers bei einem Oxydationsprocess ist wahrhaft überraschend und lässt gewichtige Zweifel über die Richtigkeit der bisher angenommenen Formel des Oxamids $C_2 O_2 + NH_2$ aufkommen. *Playfair* nimmt an, dass das Oxamid in diesem Falle durch die Vereinigung von Cyan mit 2 Aeq. Wasser in statu nascenti entstanden sei ($Cy + 2 HO = 2 CO + NH_2$). In den Lehrbüchern der Chemie findet man stets angegeben, dass das Oxamid durch alle Säuren in Oxalsäure und Ammoniak verwandelt werde; *Playfair* fand aber, dass sich das Oxamid in concentrirter Schwefelsäure löse, und dass es aus dieser Lösung durch Wasser unverändert wieder gefällt werde. Vergl. *Philosophic. Transactions*, 1849. II. p. 485.

Oxanilid $C_{14} H_6 NO_2$. Diese dem Oxamid entsprechende Anilinverbindung bildet sich neben *Formanilid* (s. d. Art.) beim Erhitzen des oxalsauren Anilins ($C_{12} H_7 N, HO + C_2 O_3 - 2 HO = C_{14} H_6 NO_2$). Nachdem das Formanilid durch Weingeist aufgelöst worden ist, bleibt das Oxanilid in weissen, borsäureähnlichen Schuppen zurück, die bei 245^0 schmelzen, bei 320^0 sieden und zum grössten Theile unzersetzt überdestilliren. Das Oxanilid ist in Wasser, Alkohol und Aether unlöslich. Verdünnte Säuren und Alkalien wandeln es in der Siedehitze in Anilin und Oxalsäure um (*Gerhardt*, *Pharm. Centralbl.* 1845. p. 870).

Oxanilsäure $C_{16} H_7 NO_6$, der Oxaminsäure entsprechend, wird dargestellt, indem man Anilin mit überschüssiger Oxalsäure schmilzt, die geschmolzene Masse mit Wasser auskocht, die Flüssigkeit filtrirt, die sich ausscheidenden Krystalle von oxanilsaurem Ammoniak mit Barytwasser kocht und das Barytsalz mit verd. Schwefelsäure zersetzt. Aus der Lösung erhält man die Oxanilsäure in schönen Blättchen, die sich wenig in kaltem, leicht in heissem Wasser und Alkohol lösen und durch Sieden mit verdünnten Säuren in Oxalsäure und Anilinsalz zersetzt werden. Die Salze der Oxanilsäure sind mit denen der Isatinsäure isomer, ebenso wie diese entwickeln sie beim Sieden mit Kali Anilin (*Ann. d. Chem.* LXVIII. p. 15 u. *Pharm. Centralbl.* 1849. p. 65 u. 81).

Oxylizarinsäure $C_{15} H_5 O_5$ und **Lizarinsäure** $C_{30} H_{10} O_9$ sind zwei von *Debus* (Ann. d. Chem. LXVI, 174) in dem Krapp unterschiedene krystallisirbare Stoffe. Ueber den Zusammenhang oder die Identität derselben mit den von *Schunck* und *Higgin* aufgefundenen Körpern vergl. Handwrtb. d. Chem. u. Phys. p. 497 d. Art. *Rubia tinctorum*.

Ozon. *Osann* untersuchte behufs der Atomgewichtsbestimmung des Ozons den Niederschlag, welcher entsteht, wenn man ozonisirte Luft durch eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd-Ammoniak leitet und darauf durch erwärmte Luft sorgfältig trocknet. Dasselbe geschah mit dem Ozonblei. Die erhaltenen Resultate stimmen nicht genau mit einander überein. Aus dem Ozonblei erhielt *O.* die Zahl 5,63; aus dem Ozonsilber bei Annahme von 2 Aeq. Silber die Zahl 6,10. Diese Zahlen scheinen vorläufig soviel nachzuweisen, dass dem Ozon-Sauerstoff ein bestimmtes Atomgewicht zukommt, und dass er keineswegs nur eine Modification des Sauerstoffs sei, sondern eine eigenthümliche Substanz, wie Chlor, Brom u. s. w. Ob einfach oder zusammengesetzt, lässt sich nicht entscheiden (S. Pogg. Ann. LXXVII. p. 592 u. LXXVIII. p. 98; Pharm. Centralbl. 1849. p. 721 u. 796).

P.

Papaverin $C_{40} H_{21} N O_8$. Diese von *G. Merck* entdeckte Pflanzenbase wird dargestellt, indem man den wässrigen Opiumauszug mit Natron fällt und den Niederschlag mit Alkohol auszieht und den Auszug zur Trockne abdampft. Der Rückstand wird mit verdünnter Säure behandelt, die Flüssigkeit filtrirt und durch Ammoniak eine harzähnliche Substanz gefällt, die man in verdünnter Salzsäure löst. Die Lösung wird mit essigsaurem Kali versetzt und der entstandene Niederschlag mit siedendem Aether behandelt. Aus der Lösung scheidet sich das Papaverin krystallinisch aus. — Das Papaverin kann ohne Nachtheil in beträchtlichen Dosen eingenommen werden.

Paracyan. Nach *Delbrück's* Versuchen (J. f. pr. Chem. XLI. p. 161) erhält man bei Anwendung der verschiedenen Methoden der Bereitung des Paracyans Producte von ungleichen Eigenschaften und ungleicher Zusammensetzung. Durch Erhitzen von Cyanquecksilber lässt sich nur dann reines Paracyan erhalten, wenn das Quecksilbersalz vollkommen trocken ist. *Delbrück* zufolge ist *Thaulow's* Carbazotgas (von *Berzelius* Metacyan genannt), das beim Glühen von Cyansilber entstehen soll, dem gewöhnlichen Cyangas in allen Beziehungen gleich, was auch von *Rammelsberg* (J. f. pr. Chem. XLI. p. 182) gefunden wurde. Die von *Thaulow* für das Paracyansilber aufgestellte Formel $Ag_2 C_2 N$ ist nach *D.* nicht richtig, da Salpetersäure schon in der Kälte Silber auszieht, ebenso soll die Ansicht *Liebig's*, dass das durch Glühen von Cyansilber erhaltene Paracyansilber ein Gemenge von 1 Aeq. Mellonsilber mit 2 Aeq. Kohlenstoff sei, nicht gerechtfertigt sein. Reines Paracyan verwandelt sich beim Glühen in trockenem Kohlensäuregas in Cyan, das sich verflüchtigt; beim Erhitzen in Wasserstoffgas verflüchtigt sich das Paracyan unter Bildung von Cyanwasserstoffsäure und Ammoniak, während Kohle zurückbleibt ($2 C_2 N + 4 H = C_2 NH + NH_3 + 2 C$). Nach *Delbrück* ist der Stickstoff in Kohlen organischen Ursprungs in Gestalt von Paracyan enthalten.

Pelosin, Cissampelin $C_{36}H_{21}NO_6 = NH_3, C_{36}H_{18}O_6$. *Wiggers* stellte zuerst (Ann. d. Chem. III. p. 81) aus der amerikanischen Grieswurzel (*Radix pareirae bravae*) die organische Base dar, welche er Cissampelin nannte. Sie erscheint im wasserfreien Zustande als gelbliche, durchsichtige, spröde Masse; sie ist unkrystallisirbar, geruchlos und von bittersüßem Geschmack, unlöslich in kaltem und siedendem Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether. Aus der alkoholischen Lösung wird das Pelosin als Hydrat gefällt. Beim Erhitzen schmilzt es und zersetzt sich. Es ist eine starke Base. Das Hydrat hat nach *Bödeker* (Ann. d. Chem. LIX. p. 37) die Formel $C_{36}H_{21}NO_6 + HO + 2 Aq$. Durch die Einwirkung der Luft und des Lichtes geht das Pelosinhydrat in ein intensiv gelbes Pulver, in das *Pelutein* $NH_3 (C_{24}H_{18}O_7)$ über, das mit Ausnahme der Unlöslichkeit in Aether und der dunkleren gelben Farbe der Niederschläge, die dieser Körper mit Reagentien giebt, dem Pelosin ganz ähnlich ist.

Pelutein, s. Pelosin.

Pendel. Wir beschränken uns auf mehrere neuere Constructionen und Verbesserungen dieses Instrumentes hinzuweisen: *Foucault* construirte eine Uhr mit konischem Pendel (Compt. rend. XXV, 154; vergl. hierzu die Bemerkungen von *Arago*, *Winerl*, *St. Preuve* und *Garnier*: ebendas. XXV, 160. 214. 215); Centrifugalpendel mit wirklichem Isochronismus von *Pecqueur* (ebendas. XXV, 251); Verbesserung des parabolischen Pendels von *Huyghens* durch *St. Preuve* (ebendas. XXV, 392); Mittel, die astronomischen Pendel dem Einflusse der Aenderungen der Temperatur und des Druckes zu entziehen von *Faye* (ebendas. XXV, 375); Methode, *Baily's* Compensationspendel gegen hygrometrische Einflüsse unempfindlich zu machen (Edinb. new. phil. Journ. 1845. S. 220; Dingl. polyt. Journ. Bd. XCVII, 342).

Das Gesetz der Abnahme der Schwere vom Pole nach dem Aequator zu, lässt sich unter dem Gesetze aussprechen:

$$l_{\lambda} = l + (l'' - l) \sin^2 \lambda,$$

worin l_{λ} die Pendellänge unter der Breite λ , l die am Aequator, l'' die am Pole ausdrückt. Wegen der Ungenauigkeit, auf die man für $\lambda = 45^0$ geführt wird, wo $l_{\lambda} = \frac{l + l''}{2}$ werden müsste, was nicht vollkommen war, glaubt

Babinet (Compt. rend. XXVI, 265; Institut, 1848. p. 69), dass man die genauere Formel $l_{\lambda} = l + (l'' - l) \sin^2 \lambda - \left(\frac{l'' + l}{2} - l' \right) \sin^2 2\lambda$ anwenden müsse, in welcher die früheren Bezeichnungen dieselben sind und l' die Pendellänge unter 45^0 bedeutet.

Pennit nennt *Herrmann* ein auf Klüften in einem nickelhaltigen Chrom-eisenstein bei Penna in Nordamerika in Form sinterartiger Rinden und trau- big verwachsener Körner von concentrisch schaliger Absonderung vorkom- mendes Mineral von der Härte 3,5, dem spec. Gew. 2,86; er fand es zusam- mengesetzt nach der Formel $3 \dot{R} \ddot{O} + \dot{H}$, worin $\dot{R}$ wesentlich Magnesia und Kalkerde, geringe Mengen von Nickeloxydul (1,25%) und noch geringere Mengen von Eisen- und Manganoxydul bedeutet. Vor dem Löthrohre giebt er mit Glasflüssen Nickelreaction, im Kolben erhitzt, giebt er Wasser und wird grau; er löst sich leicht in Salzsäure. Journ. f. pr. Chem. XLVII, 13.

Percylit kommt krystallisirt in himmelblauen kleinen Würfeln in einem aus Eisenoxyd und Quarz bestehendem, Gold führendem Muttergesteine zu La Sonora in Mexiko vor. *Percy* fand darin auf: 0,84 Chlor, 2,16 Blei und 0,77 Kupfer und berechnet daraus die Formel $(\text{Pb Cl} + \text{Pb O}) + (\text{Cu Cl} + \text{Cu O}) + \text{Aq}$. Bei gelindem Erhitzen geht die Farbe vorübergehend in smaragdgrün über, im Kolben erhitzt, giebt es Wasser, das Lakmus nicht röthet und zerknistert, und schmilzt zu einer braunen Flüssigkeit. Vor dem Löthrohre färbt es die Flamme grün mit blauen Spitzen, auf Kohle giebt es Metallkugeln. Journ. f. pr. Chem. XLIX, 512.

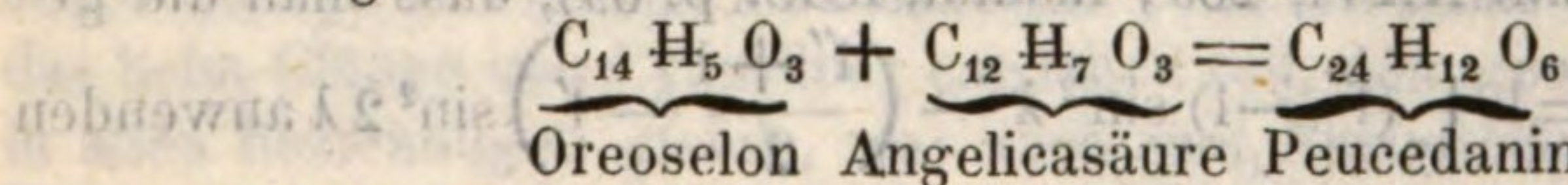
Peristerit. *Thomson* nennt so ein in hellbraunrothen, oberflächlich blaues Farbenspiel zeigendes, an den Kanten durchscheinendes, glasglänzendes, unvollkommen blättriges Mineral aus Ober-Canada. Härte 3,5 — 4, spec. Gew. 5,68. *Thomson* fand 72,35 Kieselsäure, 7,60 Thonerde, 15,06 Kali, 1,35 Kalk, 1,00 Magnesia, 1,25 Mangan und Eisenoxyd, 0,50 Wasser. Journ. f. pr. Chem. XXXI, 496.

Perthit kommt nach *Thomson* in rectangulären Prismen, die Glasglanz, weisse Farbe, das spec. Gew. 2,586 besitzen, in Ober-Canada vor. *Thomson* giebt als Bestandtheile an: 76,00 Kieselsäure, 11,75 Thonerde, 11,00 Magnesia, 0,22 Eisenoxydul, 0,65 Wasser. Journ. f. pr. Chem. XXXI, 495.

Petalit. Die chemische Zusammensetzung des Petalits ist im Handwörterb. d. Chem. u. Phys. Bd. III. S. 277 falsch angegeben worden. *Hagen's* Analysen ergaben 77,81 Kieselsäure, 17,19 Thonerde, 2,69 Lithion, 2,30 Natron und 77,07 Kieselsäure, 18,00 Thonerde, 2,66 Lithion, 2,27 Natron. *Hagen* berechnete hieraus die Formel $\text{Na}^3 \text{Si}^4 + 3 \text{Li}^3 \text{Si}^4 + 15 \text{Al Si}^4$, *Berzelius* die Formel $\left. \begin{matrix} \text{Li}^3 \\ \text{Na}^3 \end{matrix} \right\} \text{Si}^4 + 4 \text{Al Si}^4$.

Petinin $\text{C}_8 \text{H}_{10} \text{N}$. Wenn, wie *Hoffmann* (Journ. f. pr. Chem. XLVIII, 243) annimmt, die Formel des Petinins $= \text{C}_8 \text{H}_{11} \text{N}$ ist, so wäre dasselbe *Butyramin* NH_3 , $\text{C}_8 \text{H}_8 = (\text{C}_8 \text{H}_9 + \text{NH}_2)$ und folglich das vierte Glied der Reihe, in welcher *Methylamin* das erste bildet. Das Petinin müsste dann darzustellen sein durch Behandeln von cyansaurem Butyryloxyd mit Kali.

Peucedanin $\text{C}_{24} \text{H}_{12} \text{O}_6$. Ebenso wie sich das Athamantin beim Behandeln mit chlorwasserstoffsäurem Gas in Valeriansäure und Oreoselon spaltet, ebenso zerlegt sich das Peucedanin in Oreoselon und Angelicasäure, denn:



Phtalanil und Phtalanilsäure. Wenn man nach *Laurent* u. *Gerhardt* ein Gemenge von Phtalsäure und Anilin schmilzt, so erhält man nach dem Erkalten eine feste Masse, aus welcher nach dem Auskochen mit Alkohol das *Phtalanil* $\text{C}_{28} \text{H}_9 \text{NO}_4$ als weisses Pulver zurückbleibt, das durch Sublimiren und Umkrystallisiren rein erhalten werden kann. Es krystallisirt in Nadeln, die bei 203° schmelzen, sich nicht in Wasser lösen und mit schmelzendem Kali Anilin entwickeln. Das Phtalanil ist phtalsaures Anilin minus 2 Aeq. Wasser. Kocht man es mit wässrigem Ammoniak, zu welchem etwas Alkohol gesetzt worden ist, und neutralisirt die Flüssigkeit mit Salpetersäure, so scheidet sich *Phtalanilsäure* $\text{C}_{28} \text{H}_{11} \text{NO}_6$ in Blättchen ab, die sich wenig in kaltem, etwas mehr in heissem, leicht in Alkohol und Aether lösen,

bei 192° schmelzen, wobei indess schon Dämpfe von Phtalanil entweichen. Literatur s. *Suberanilide* und *Succinanilide*.

Phenetol $C_{16}H_{10}O_2$. Ebenso wie Salicylholzäther mit Baryt der trocknen Destillation unterworfen Anisol giebt, erzeugt das salicylsaure Aethyloxyd unter ähnlichen Umständen einen analogen Körper, das *Phenetol*, das von *Cahours* (Ann. de Chim. et de Phys. XXVII. p. 466) entdeckt wurde. Es erscheint als farblose, sehr bewegliche Flüssigkeit, die leichter als Wasser ist und angenehm riecht. Sie ist nicht löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether. Rauchende Salpetersäure verwandelt es in *Nitro-* und *Binitrophenetol*; ersteres konnte von *Cahours* in keiner zur Untersuchung hinreichenden Menge dargestellt werden. Durch die Einwirkung von Ammoniumsulfhydrat auf Binitrophenetol entsteht *Nitrophenetid* $\left. \begin{matrix} C_{16}H_{10} \\ NO_4 \end{matrix} \right\} NO_2$.

Das Phenetol ist ein Homolog des Anisol und lässt sich als Methylen-Anisol betrachten ($C_{16}H_{10}O_2 + C_{14}H_8O_2 + C_2H_2$).

Phenyloxydhydrat $C_{12}H_5O, HO$ (III. p. 280) findet sich nach *Wöhler* in kleinen Mengen im Castoreum canadense; vgl. Ann. d. Chem. LXVII. p. 360.

Phosphor. *Schrötter* hat nachgewiesen (Wien. Acad. Ber. I. 1848. p. 130 u. Ann. d. Chem. LXVIII. p. 247), dass die rothe Färbung, welche der Phosphor am Lichte annimmt, nicht von einer Oxydation, sondern von einem Uebergehen in eine andere Modification, in die amorphe, herrühre. Man erhält diesen rothen amorphen Phosphor in grösserer Menge, wenn man Phosphor in einer Atmosphäre, in welcher er sich nicht oxydiren kann, ungefähr 50 Stunden lang bei einer Temperatur erhitzt, die seinem Siedepunkt nahe liegt. Der geschmolzene Phosphor wird bald undurchsichtig und färbt sich dunkelroth. Diese Modification wird von dem nicht umgewandelten durch Behandeln mit Schwefelkohlenstoff, in welchem sich der amorphe nicht löst, getrennt. Es erscheint im getrockneten Zustande als scharlachrothes Pulver, dessen Farbe beim Erhitzen dunkler wird. Sein spec. Gew. ist bei $10^{\circ} = 1,964$. Er leuchtet im Dunklen erst, wenn er bis nahe zu seiner Entzündungstemperatur erhitzt wird. Durch Erhitzen lässt sich diese Modification wieder zu gewöhnlichem destilliren. Von den Lösungsmitteln des gewöhnlichen Phosphors wird er gar nicht, oder nur in geringer Menge aufgenommen. In Bezug auf das *Leuchten des Phosphors* fand *Marchand* (J. f. pr. Chem. L. p. 2), dass der Ansicht *Fischer's* und *Schönbein's* zuwider, der Phosphor in allen Gasarten und in allen Dämpfen leuchtet, und dass dies nur dann nicht geschieht, wenn sich die Stoffe, welche die Atmosphäre bilden oder derselben beigemischt sind, chemisch mit dem Phosphor vereinigen. In manchen Gasen kann die Temperatur sehr niedrig sein; in manchen Dämpfen muss sie den Siedepunkt des Phosphors erreichen. Das Leuchten entsteht durch Verdampfung des Phosphors und eine wahrscheinlich dabei stattfindende oder vorangehende Molecularveränderung; es ist verschieden von dem Leuchten bei der Oxydation und beide können getrennt von einander hervorgerufen werden. Das Leuchten dauert so lange fort, als der Phosphor noch in geringster Menge verdampfen kann, und bei so niedriger Temperatur, bis er alle Tension verloren oder auf ein Minimum reducirt hat. Diese Tension ist bei -15° noch nicht so gering, dass durch diese niedrige Temperatur das Leuchten verhindert würde, obschon sie fast unmessbar ist.

Phosphorsäure, die isomeren Modificationen derselben. Es ist nach *Graham* üblich geworden, drei Modificationen der Phosphorsäure zu unterscheiden, die nach *Berzelius* als *a*-, *b*-, *c*-Phosphorsäure, oder als Phosphorsäure, Pyrophosphorsäure und Metaphosphorsäure bezeichnet werden. Folgt man dieser Darstellungsweise, so zeigt die gewöhnliche Phosphorsäure allerdings eine Reihe von Analogien mit den Sauerstoffsäuren, dagegen findet man dann in dem Verhalten der Pyrophosphorsäure und vor Allem in dem der Metaphosphorsäure Anomalien. In Bezug auf die *gewöhnliche Phosphorsäure* führt *H. Rose* an, dass diese Modification der Phosphorsäure am häufigsten bei analytischen Untersuchungen vorkommt und dass die Salze derselben so häufig untersucht worden, dass die meisten ihrer Eigenschaften bekannt sind. Es scheint aber bis jetzt übersehen worden zu sein, dass sich sehr viele unlösliche phosphorsaure Salze in einem Ueberschusse der Salzlösung, aus welcher sie durch Fällung mittelst des phosphorsauren Natrons entstanden waren, auflösen. Diese Auflösung hat gewöhnlich die Eigenschaft, beim Erhitzen einen starken Niederschlag zu erzeugen, der aber beim Erkalten wieder verschwindet. Es erzeugen sich mithin Doppelsalze, die durch höhere Temperatur zersetzt werden. Journ. f. pr. Chem. XLVIII. p. 76; Pharm. Centralbl. 1849. p. 115. Ueber einige Verbindungen der Phosphorsäure s. *W. Baer*, Pogg. Ann. LXXV. p. 152 u. Pharm. Centralbl. 1849. p. 116. Nach *Svanberg* und *Struve* (Journ. f. pr. Chem. XLIV. p. 291) ist die Molybdänsäure eines der empfindlichsten Reagentien auf gewöhnliche Phosphorsäure. Die zu prüfende Flüssigkeit wird mit molybdänsaurem Ammoniak und dann mit überschüssiger Salzsäure oder besser Salpetersäure vermischt und erhitzt. Bei Gegenwart von Phosphorsäure färbt sich die Lösung gelb, und es bildet sich sogleich oder nach einiger Zeit ein gelber Niederschlag von phosphorsäurehaltigem molybdänsaurem Ammoniak. *H. Rose* bestätigt die ausserordentliche Empfindlichkeit dieser Reaction, die indess nur mit der gewöhnlichen Phosphorsäure, nicht mit den andern Modificationen eintritt. Der gelbe Niederschlag ist in Ammoniak, sowie in einem Ueberschusse des phosphorsauren Salzes auflöslich; diese Reaction eignet sich deshalb vorzugsweise zum Erkennen kleiner Mengen von Phosphorsäure. In Bezug auf die Submodificationen der *Pyrophosphorsäure* hielt *H. Rose* es für wahrscheinlich, dass man aus dem gewöhnlich-phosphorsauren Natron das eine Atom Wasser austreiben könne, ohne das Salz in pyrophosphorsaures zu verwandeln. Das Experiment zeigte jedoch, dass zwar dem Salz bei 240° alles Wasser entzogen werden kann, dass es dann aber auch fast ganz in pyrophosphorsaures Salz umgewandelt war. Nach *Rose* fällt die Pyrophosphorsäure eine Eiweisslösung nicht. Nach ihm giebt es noch eine zweite Art von Pyrophosphorsäure, verschieden von derjenigen, die in dem durch Glühen des gewöhnlichen phosphorsauren Natrons dargestellten pyrophosphorsauren Salze enthalten ist. Die Salze jener Art entstehen auf ähnliche Weise, wie die unlöslichen metaphosphorsauren Salze von *Maddrell*, indem man nämlich Salze mit einem Ueberschusse von Phosphorsäure nicht so stark erhitzt, dass metaphosphorsaure Verbindungen entstehen können. So wird ein Kupferoxydsalz erzeugt, welches sich wie das unlösliche metaphosphorsaure Kupferoxyd verhält. Ueber die pyrophosphorsauren Salze siehe *Schwarzenberg*, Ann. d. Chem. LXV. p. 161; Pharm. Centralbl. 1848.

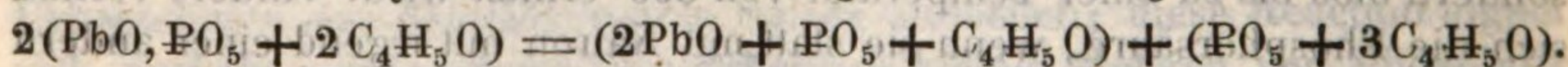
p. 218; *Persoz*, J. f. pr. Chem. XLI. p. 353; Ann. d. Chem. LXV. p. 163; Pharm. Centralbl. 1847. p. 609; *Fleitmann* und *Henneberg*, Ann. d. Chem. LXV. p. 387; Pharm. Centralbl. 1848. p. 452. — *Metaphosphorsäure*. *Fleitmann* u. *Henneberg* zeigten vor einiger Zeit, dass man neben der α -, β - und γ -Phosphorsäure noch vier derartige Modificationen zu unterscheiden habe, diese sind: 1) die Säure, welche in dem sogenannten *Graham'schen* metaphosphorsauren Natron enthalten ist. Die Auflösung dieses Salzes reagirt bekanntlich neutral und hat die Eigenthümlichkeit, dass sie mit den neutralen Lösungen sehr vieler Salze der Erden und Metalloxyde Niederschläge giebt, die sich gewöhnlich in einem Ueberschusse des Natronsalzes auflösen und beim Schütteln zu einer schweren dickölartigen Masse zusammenfließen. Die Auflösung des Salzes giebt mit einer Auflösung von Eiweiss keinen Niederschlag; derselbe erscheint aber sogleich beim Zusatz von Essigsäure. Scheidet man die Säure aus dem Silbersalze durch Schwefelwasserstoff, so zeigt sie andere Eigenschaften, als die wässrige Lösung der Metaphosphorsäure, die durch Verbrennen des Phosphors in Sauerstoff entstanden ist; beide fällen zwar eine Eiweisslösung und die Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd, aber die durch Verbrennen des Phosphors entstandene Säure giebt mit Chlorbaryum einen voluminösen Niederschlag, was bei der andern Säure nicht der Fall ist. 2) Eine andere Submodification der Metaphosphorsäure ist in dem Salze enthalten, das *Fleitmann* und *Henneberg* aus dem mikrokosmischen Salze durch Schmelzen und sehr allmähliches Erkalten darstellten und welches dem *Graham'schen* Salz gleich zusammengesetzt ist. Die merkwürdigste Eigenschaft der Säure dieses Salzes ist die, mit allen Basen auflösliche Verbindungen zu geben. Die Salze, mithin auch das Silbersalz, können krystallisirt erhalten werden. Die aus dem Silbersalz durch Schwefelwasserstoff abgeschiedene Säure fällt Eiweiss stark. 3) Die dritte Modification, deren Natronverbindung in Wasser und verdünnten Säuren vollkommen unlöslich ist, entsteht, wenn die Mischung von gewöhnlicher Phosphorsäure mit einem gleichen Aequivalent Natron nicht geschmolzen, sondern blos bis zu einer Temperatur von 300° erhitzt wird. Anders verhält sich die Phosphorsäure, wenn sie statt mit Natron mit irgend einer andern Base zusammengeschmolzen oder erhitzt wird. Denn während nur wenige Basen das Natron zur Bildung der einen oder andern der drei bekannten Modificationen der Metaphosphorsäure zu vertreten vermögen, veranlassen andere Basen beim Zusammenschmelzen mit Phosphorsäure die Entstehung von neuen Submodificationen. Die Salze der Säure unterscheiden sich von den ebenfalls krystallisirten Salzen der von *Fleitmann* und *Henneberg* früher gefundenen Modification der Metaphosphorsäure durch bedeutend geringere Löslichkeit. Den wesentlichsten Unterschied aber zwischen diesen beiden Modificationen bildet das verschiedene Verhältniss, in welchem die Salze derselben untereinander Doppelverbindungen geben. Die Doppelsalze von *Fleitmann* und *Henneberg* besitzen stets eine solche Zusammensetzung, dass sich zwei Atome des einen Salzes mit einem Atom des andern Salzes vereinigt finden. Sie deduciren aus diesem Verhältnisse für die Säure die rationelle Formel $3 \text{PO}_5 + 3 \text{HO}$. Die Salze der von *Fleitmann* entdeckten neuen Säure verbinden sich dagegen stets in gleichen Aequivalenten zu Doppelsalzen. *Fleitmann* giebt dieser Säure zum Unterschiede von jener die

rationelle Formel $2 \text{PO}_5 + 2 \text{HO}$. Diese Säure entsteht durch Erhitzen der Phosphorsäure mit Kupferoxyd oder den damit isomorphen Basen Zinkoxyd und Manganoxydul. Die übrigen Basen geben andere Säuren. Bleioxyd, Wismuthoxyd und Kadmiumoxyd geben beim Zusammenschmelzen krystallinische Verbindungen, die eine andere Metaphosphorsäure enthalten. Nach *Fleitmann* ist es entschieden, dass die Entstehung der verschiedenen Metaphosphorsäuren auf einer Polymeriebildung desselben Radicales beruht. Die verschiedenen Säuren würden sich demnach durch die folgende polymere Reihe darstellen lassen:

Monometaphosphorsäure $\text{PO}_5 + \text{HO}$
 Dimetaphosphorsäure $2 \text{PO}_5 + 2 \text{HO}$
 Trimetaphosphorsäure $3 \text{PO}_5 + 3 \text{HO}$
 Tetrametaphosphorsäure $4 \text{PO}_5 + 4 \text{HO}$.

Siehe *H. Rose*, Journ. f. pr. Chem. XLVIII. p. 72; Pogg. Ann. LXXVI. p. 1; Pharm. Centralbl. 1849. p. 113; *Fleitmann*, Ber. d. Acad. d. Wiss. zu Berlin, 1849. p. 220; Pharm. Centralbl. 1850. p. 10.

Phosphorsaures Aethyloxyd, neutrales $3 \text{C}_4 \text{H}_5 \text{O} + \text{PO}_5$. *Voegli* fand (Pogg. Ann. LXXV. p. 282; J. f. pr. Chem. XLVI. p. 157; Pharm. Centralbl. 1849. p. 129), dass bei der Einwirkung von wasserfreier Phosphorsäure auf Aether und Alkohol sich neben *Aetherphosphorsäure* eine andere Säure bildet, deren Barytsalz im Wasser leichter löslich und deren Blei- und Silbersalz in Wasser löslich sind. *Voegli* schied diese neue Säure aus dem Bleisalz mittelst Schwefelwasserstoff ab. Er gab ihr den Namen *Biätherphosphorsäure* $2 \text{C}_4 \text{H}_5 \text{O}, \text{HO} + \text{PO}_5$. Neben dieser Säure bildete sich ein eigenthümlich ätherisch riechender Körper, der durch trockne Destillation aus dem biätherphosphorsauren Bleioxyd dargestellt wurde. Es ist *neutrales phosphorsaures Aethyloxyd* $3 \text{C}_4 \text{H}_5 \text{O} + \text{PO}_5$. Diese Verbindung erscheint als wasserhelle, angenehm ätherisch riechende Flüssigkeit, die bei $142,5^\circ$ siedet. Die Entstehung des Phosphorsäure-Aethers aus dem biätherphosphorsauren Bleioxyd lässt sich durch folgende Gleichung ausdrücken:



Pichurimtalgsäure, Laurostearinsäure, Laurinsäure $\text{C}_{24} \text{H}_{23} \text{O}_3$, HO findet sich in den Pichurimbohnen (*Sthamer*), den Lorbeeren (*Marsson*) und in dem Cocosnussöl (*A. Görgey*). Man stellt diese Säure dar, indem man Laurostearin mit Kalilauge kocht und die erhaltene Seife in ihrer heissen wässrigen Lösung durch Weinsäure zersetzt. Die Pichurimtalgsäure scheidet sich als farbloses Oel aus, das nach dem Erkalten krystallinisch erstarrt. Sie kann nach *Görgey* aus starkem Alkohol krystallisirt werden und krystallisirt in büschelförmig vereinigten, schneeweissen, seidenglänzenden Nadeln, die bei $42-43^\circ$ schmelzen. Das spec. Gew. des festen Säurehydrates ist 0,823 bei 20° . In Alkohol und Aether ist sie leicht löslich. Von den pichurimtalgsauren Salzen kennt man das Natron-, das Silber- und das Aethyloxydsalz. Letzteres wurde von *Görgey* durch Einleiten von Salzsäuregas in die alkoholische Lösung der Säure dargestellt; es bildet ein farbloses, wasserhelles, bei gewöhnlicher Temperatur durchsichtiges Oel, das angenehm obstähnlich riecht, süsslich fad schmeckt, ein spec. Gew. von 0,86 bei 20° hat und bei 264° siedet. Vergl. *Marsson*, Ann. d. Chem. XLI. p. 329;

Sthamer, *ibid.* LIII. p. 393; *A. Görgey*, *ibid.* LXVI. p. 290 und *Pharm. Centralbl.* 1849. p.

Picolin $C_{12}H_7N$. Diese von *Anderson* bei der trocknen Destillation von Steinkohlen erhaltene Base wurde von *Wertheim* und *Rochleder* beim Erhitzen von Piperin mit der 3—4fachen Menge Natronkalk in einer Retorte bis auf 150—160° dargestellt. *Ann. d. Chem.* LXX, p. 58 u. *Pharm. Centralbl.* 1849, p. 521.

Pinit. Nachdem *Haidinger* vom mineralogischen Standpunkte aus den Pinit als metamorphosirten Cordierit nachgewiesen hatte, hat sich *Rammelsberg* mit Feststellung des chemischen Verhältnisses beider Mineralien beschäftigt. Seine Analysen geben für das Verhältniss von $\ddot{Si} : \ddot{R} : \ddot{R} : \ddot{H}$ schwankende Verhältnisse, und indem er das Verhältniss von Eisenoxyd und Eisenoxydul unter der Voraussetzung berechnet, das Verhältniss $\ddot{R} : \ddot{Si}$ sei das Verhältniss des Cordierits, $= 3 : 5$, gelangt er zu dem Resultate, dass bei der Umwandlung des Cordierits in Pinit nur Magnesia verloren gegangen und dafür Alkali und Wasser in schwankenden Verhältnissen aufgenommen sind, das Verhältniss $\ddot{R} : \ddot{Si}$ zwar constant $= 3 : 5$, das Verhältniss $\ddot{R} : \ddot{Si}$ jedoch schwankend, die Aufstellung einer Formel für den Pinit also unstatthaft ist. *Rammelsb.* III. und IV. Suppl. z. *Hndwrtb.*

Piperin ist nach einer wiederholten Analyse von *Laurent* (*Ann. der Chem.* LXII, p. 98), welche indessen die von *Regnault* aufgestellte $C_{34}H_{19}NO_6$ bestätigt, isomer mit dem Morphin. *Wertheim* giebt hingegen dem Piperin die Formel $C_{70}H_{37}N_2O_{10}$; nach diesem Chemiker ist das Piperin eine Art Verbindung, ein Pseudosalz, von Picolin mit der elektronegativen Gruppe $C_{58}H_{30}NO_{10}$. Beim Erhitzen von Piperin mit Natronkalk erhielten *Wertheim* und *Rochleder* Picolin. Vergl. *Ann. d. Chemie* LXX, p. 58; *Pharm. Centralbl.* 1849, p. 520.

Platinbasen. Mit diesem Namen fasst man eine Klasse von Verbindungen zusammen, welche die Bestandtheile von Ammoniak, Platinchlorür- und chlorid, oder von Platinoxydul oder Platinoxchlorür enthalten, und basischer Natur sind. Wir erwähnen die wichtigsten derselben

I. H_3PtNCl ist die empirische Formel für mehrere isomere Modificationen, die alle das gemein haben, dass sie nicht zu den gewöhnlichen Ammoniakverbindungen gehören, obgleich sie die Elemente von 1 Aequiv. Ammoniak und 1 Aequiv. Platinchlorür enthalten.

a) *Grüne Modification* (*Magnus's* grünes Salz). Wenn man zu einer siedenden Lösung von Platinchlorür in Salzsäure, überschüssiges Ammoniak setzt, so scheiden sich bald grüne, nadelförmige Krystalle ab, die sich nicht in Wasser, Salzsäure, Alkohol und Schwefelsäure lösen und mit Kalilösung erhitzt, kein Ammoniak entwickeln (*Poggend. Ann.* XIV, p. 242). Nach *Peyrone* (*Ann. d. Chem.* LI, p. 1) erhält man die grüne Modification, wenn man zu der Flüssigkeit, aus der sich der farblose Körper (IX. b) ausgeschieden hat, von Neuem Platinchlorür setzt. Nach *Reiset* (*Ann. d. Chem.* LII, p. 202) löst sich die grüne Verbindung in verdünntem Ammoniak beim Erhitzen und es scheidet sich beim Erkalten die Verbindung (IX. a) aus.

b) *Gelbe Modification* (*Peyrone's* gelbes Salz). Man löst durch Erhitzen von Platinchlorid dargestelltes Chlorür in Salzsäure, neutralisirt mit kohlen-

saurem Ammoniak. Beim Erhitzen scheidet sich ein dunkelgrüner Körper ab. Derselbe ist in Wasser, Schwefelsäure und Salzsäure ohne Veränderung löslich; durch Salpetersäure wird er in zwei Verbindungen zerlegt, von denen die eine in citronengelben Octaëdern krystallisirt, während die andere syrupartig erscheint. Bei 270° zersetzt er sich unter Entwicklung von Salmiak und Salzsäure (Ann. d. Chem. LI, p. 10).

Einige andere Modificationen stellte *Peyrone* durch Behandeln von Platinchlorür und Ammonium-Platinchlorür mit kohlensaurem Ammoniak dar.

II. $H_6 Pt N_2 Cl O, NO_5$. Wenn man nach *Gros* das grüne Salz von *Magnus* mit Salpetersäure kocht, so verwandelt es sich in ein Gemenge von Platin und einer weissen körnigen Masse, welche nach obiger Formel zusammengesetzt ist. Chlor und Platin lassen sich in dieser Verbindung durch die gewöhnlichen Reagentien nicht nachweisen. Die Ammoniakentwicklung durch Kalkhydrat ist ebenfalls nur unvollständig. Salpetersäure lässt sich hingegen leicht auf die gewöhnliche Weise nachweisen.

III. $H_6 Pt N_2 Cl O, SO_3$. Diese Verbindung entsteht nach *Gros*, wenn man die Lösung der vorigen Verbindung mit Schwefelsäure oder mit der Lösung eines schwefelsauren Salzes erhitzt. Sie erscheint in Gestalt feiner, in Wasser leicht löslicher Nadeln. Die Schwefelsäure ist in dieser Säure nur dann durch Baryt nachweisbar, wenn vorher zur Lösung eine Säure gesetzt wurde.

IV. $H_6 Pt N_2 Cl_2$. Diese Verbindung entsteht, wenn man nach *Gros* die Lösung von Nr. II mit Salzsäure oder mit einem Chlormetalle vermischt. Sie erscheint als weisses Pulver, das aus der wässerigen Lösung in gelblichen Octaëdern herauskrystallisirt.

V. $H_6 Pt N_2 O, HO$ (*Reiset's erste Platinbase*) bildet sich, wenn man die nächste Verbindung durch Barytwasser zersetzt. Diese interessante Verbindung ist dem Kali ausserordentlich ähnlich; sie schmeckt wie Kali, zieht wie dasselbe Wasser und Kohlensäure aus der Atmosphäre an, zersetzt Traubenzucker, fällt Silberoxyd aus der salpetersauren Lösung und bildet mit einem Aeq. Sauerstoffsäure Neutralsalze.

VI. $H_6 Pt N_2 O, SO_3$. Wenn man zu einer Lösung von IX. b. Schwefelsäure setzt, so erhält man glänzende weisse Schuppen, die aus ihrer wässerigen Lösung in scharfen glänzenden Octaëdern herauskrystallisiren und nach obiger Formel zusammengesetzt sind.

VII. $H_6 Pt N_2 O, NO_5$. Die analoge salpetersaure Verbindung erzeugt sich, wenn die Lösung des Salzes IX. b. mit Salpetersäure behandelt wird.

VIII. $H_6 Pt N_2 O, CO_2, HO$. Die kohlensaure Verbindung entsteht, wenn man die erste Base *Reiset's* (V) der Luft aussetzt. Wenn man durch die Lösung der Base Kohlensäuregas leitet, so erhält man das doppelt kohlensaure Salz, aus dessen Lösung sich beim Erhitzen ein weisser krystallinischer Körper $2 H_6 Pt N_2 O, 3 CO_2 HO$ ausscheidet.

IX. $H_6 Pt N_2 Cl$. a) Diese Verbindung scheidet sich aus der Lösung des grünen Salzes von *Magnus* in Ammoniak aus; sie krystallisirt in langen, gelben Nadeln, die bei 100° ihr Wasser abgeben, bei 250° Ammoniak verlieren und erst bei 300° zersetzt werden. b) Die zweite Modification (*Peyrone's*

weisser Körper) wird durch die Einwirkung von Ammoniak auf *Peyrone's* gelbes Salz (l. b.) gebildet; sie krystallisirt in durchsichtigen glänzenden Nadeln, die bei 220° Ammoniak verlieren und bei 270° in den Körper (l. b.) übergehen.

X. $H_3 Pt N O$ (*Reisel's zweite Platinbase*). Wenn man *Reisel's* erste Base (V) bis 170° erhitzt, so bleibt die zweite Base in Gestalt einer porösen, grauen, in Wasser und Ammoniak unlöslichen Masse zurück. Sie bildet mit Säuren detonirende Verbindungen.

Vergleiche ausser den genannten Quellen *Gros*, Ann. d. Chem. XXVII, p. 241; *Raewsky*, ibid. LXIV, p. 309 und LXVIII, p. 315; *Berzelius*, ibid. XXXVIII, p. 358; *Otto*, Lehrb. d. Chem, II. 2, p. 1333; *Schrötter's* Chem. II, p. 388; *Liebig's* Jahresber. 1847 u. 48, p. 455; *Svanberg's* Jahresber. I, p. 159.

Pollux nennt *Breithaupt* ein Mineral, das in unregelmässigen zackigen Stücken, die grosse Aehnlichkeit mit gestörten Quarzbildungen haben, muschligem Bruch, nur Spuren von Spaltbarkeit zeigen, in Drusen des Granits von Elba vorkommt. Härte = 6—6,5, spec. Gew. = 2,868—2,892; mitunter zeigten die Stücke etwas Aehnlichkeit mit Hyalith. *Plattner* fand darin 46,20 Kieselerde, 16,39 Thonerde, 0,86 Eisenoxyd, 16,51 Kali, 10,47 Natron mit einer Spur von Lithion, 2,32 Wasser; Sma. 92,75. Chlor und Fluor war nicht zu finden; Materialmangel gestattete nicht die Analyse zu wiederholen. Erhitzt giebt der Pollux Wasser, wird undurchsichtig und schmilzt vor dem Löthrohr unter röthlichgelber Färbung der Flamme zu einem blasigen Glase; von Salzsäure wird er unter Abscheidung pulveriger Kieselsäure zersetzt. Pogg. Ann. LXIX, 439 u. 445.

Polychromsäure. Diese von *Boutin* (Compt. rendus 1840, X, 452) beschriebene Säure ist nach *Mulder* (J. f. pr. Chem. XLVIII, p. 16) ein Gemenge von Chrysammensäure, Aloetin- und Aloeresinsäure. Jetzt gilt der Name Polychromsäure als Synonym der Aloetinsäure.

Polykras. Nach *Scheerer* ist seine frühere Angabe über die qualitative Zusammensetzung dieses Minerals dahin zu berichtigen, dass statt Tantal säure Niob und Pelopsäure im P. enthalten sei. Pogg. LXXII, 568.

Porrhometer. Unter diesem Namen sind von *H. Schlagintweit* zwei geodätische Instrumente angegeben worden, welche zu Distanz- und Höhenmessungen dienen und ohne der Genauigkeit Eintrag zu thun, in vielen Fällen die mühsamen trigonometrischen Berechnungen der Resultate erleichtern oder ganz umgehen helfen.

Das Princip derselben ist nämlich, statt der Messung einer willkürlichen Standlinie und zweier anliegender Winkel (wozu man Instrumente mit variablen Winkeln, als Theodolithen, Astrolabien, Prismenkreisen u. s. w. gebraucht) nur einige wenige feste Winkel zu benutzen, welchen man dadurch noch mehr Sicherheit verleiht, dass man ihre Schärfe zuvor durch einen Theodolithen ganz genau prüfen kann. Trifft man nämlich die Einrichtung, seine Standlinie so zu wählen, dass jedesmal zwei der speciellen Winkel an ihr anliegen, so ist, nachdem man die Standlinie gemessen hat, das Dreieck vollkommen bestimmt. Wird hierbei die Vereinfachung angebracht, dass der eine Winkel allemal = 90° ist und der andere irgend ein einfaches Verhältniss der Katheten bedingt, so ist die Berechnung der Entfernung oder Höhe aus

der zu messenden Standlinie fast unmittelbar durch die Beobachtung selbst gegeben.

Eine Beschreibung zweier auf dieses Princip gegründeten Instrumente, die man füglich als Linsen- und Prismenporrhometer unterscheiden kann, findet sich in Dingler's polyt. Journal Bd. CXII, 334. 420, wo zugleich ihre Construction genauer entwickelt, Anweisung zu ihrer Handhabung gegeben, und die Grenzen der möglichen Fehler angeführt sind. Die Genauigkeit des Einstellens der Winkel geht bis auf 1' sicher, das Maximum des möglichen Fehlers beträgt daher für

10 Fuss Entfernung = 0,0029089 Fuss,

50 „ „ = 0,0145445 „ „

100 „ „ = 0,0290890 „ „

1000 „ „ = 0,2908900 „ „

ist also sehr unbedeutend. Beispiele für die praktische Anwendung der Instrumente und ihre leichte Handhabung, so wie Tabellen zur erleichterten Berechnung der Resultate finden sich beigelegt.

Ein Uebelstand bei dem Linsenporrhometer ist, dass man nicht zwei verschieden entfernte Bilder gleich deutlich sieht, und ohnehin das Instrument sich mehr für Kurzsichtige eignen dürfte (von der Möglichkeit einer geringen Parallaxe darf man bei einiger Fertigkeit im Beobachten absehen). Dagegen empfiehlt sich das Prismenporrhometer, welches ausser den constanten Winkeln auch noch so eingerichtet ist, dass es für jeden anderen bis zu 4 Minuten Genauigkeit gebraucht werden kann) durch seine compendiöse, höchst portative Einrichtung, der Deutlichkeit seiner Bilder, und der Mannigfaltigkeit der davon zu machenden Anwendungen.

Praseolith. *Rammelsberg* hat gezeigt, dass unter der der pseudomorphen Natur des P. angemessenen Voraussetzung, dass das Eisen als Oxyd vorhanden ist, die Formel des $\text{Pc } \dot{\text{R}}^3 \ddot{\text{Si}} + 3 \ddot{\text{R}} \ddot{\text{Si}} + 3 \text{H}$ zuschreiben, der Pr. dann ein Atom Kieselsäure weniger, 3 Atom Wasser mehr als der Cordierit enthält. *Rammelsb.* IV. Suppl. z. Hndwrtb.

Propionsäure ist Metacetonsäure.

Proteinverbindungen. Neueren Untersuchungen zufolge scheint es, als ob reines Protein, d. h. vollkommen schwefelfreies gar nicht existire. *Fleitmann* wies nach, dass ein solches nach der von *Mulder* angegebenen Methode nicht zu erhalten sei (Ann. d. Ch. LXI, p. 121 u. Pharm. Centralbl. 1847, p. 72). *Mulder* selbst spricht (Scheik. Onderzoek. IV, p. 195 u. Journ. f. pr. Chem. XLIV, p. 488) die Ansicht aus, dass die Frage, ob ein schwefelfreies Protein existire, nicht mehr zu discutiren sei. Hinsichtlich der sogenannten Proteinverbindungen stellt *Mulder* (a. a. O.) eine Hypothese auf, nach welcher diese Körper Verbindungen von hypothetischem Protein $\text{C}_{36} \text{H}_{25} \text{N}_4 \text{O}_{10}$ mit (hypothetischem) Sulfamid $\text{NH}_2 \text{S}$ und (hypothetischem) Phosphamid $\text{NH}_2 \text{P}$ oder unterschwefliger Säure sind; ein Oxyd dieses Proteins kann sich ebenfalls mit diesen Amiden verbinden und ähnliche Verbindungen bilden. Die am häufigsten vorkommenden Proteinkörper haben folgende Eigenschaften mit einander gemein; die *lösliche Modification* erscheint getrocknet als gelbliche, durchscheinende, zerreibliche Masse, die ohne Geruch und besonderen Geschmack, löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol

und Aether ist. Die meisten Metallsalze fällen die wässrige Lösung; die Niederschläge bestehen aus der Proteinverbindung, plus dem angewendeten Salze. Mineralsäuren (ausgenommen die c-Phosphorsäure) und Gerbsäure fällen die meisten P.; umgekehrt verhalten sich die Pflanzensäuren und die Alkalien. Die lösliche Modification geht über in die unlösliche durch Kochen, einige durch Essigsäure, fast alle durch Mineralsäuren. Die *unlösliche Modification* erscheint getrocknet weiss, pulverisirbar, geruch- und geschmacklos, ohne Reaction auf Pflanzenfarben, unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, löslich in Alkalien. Aus der alkalischen Lösung wird sie durch Neutralisiren gefällt. Von starker Essigsäure und c-Phosphorsäure werden die Proteinkörper alle gelöst und aus dieser Lösung durch Ferro- und Ferridcyankalium wieder gefällt. Durch Salpetersäure werden sie beim Erhitzen citrongelb, durch Salzsäure bei gelinder Wärme blau und durch salpetersaures Quecksilberoxydul intensiv roth gefärbt. Bei der trocknen Destillation liefern sie die gewöhnlichen Producte stickstoffhaltiger Körper. Sie enthalten alle Schwefel. Der Schwefel ist in den Proteinverbindungen in einem durch Silberblech oder durch Kochen mit Alkalien nachweisbaren Zustande und in einem durch diese Mittel nicht nachweisbaren enthalten. *Mulder* nimmt an, dass die Proteinkörper, in welchen der Schwefel nicht auf gewöhnliche Weise nachgewiesen werden kann, Verbindungen von hypothetischem Protein mit unterschwefliger Säure sind. In diesen Körpern lässt sich der Schwefel nur durch Schmelzen derselben mit Salpeter nachweisen und bestimmen. Das, was früher Protein aus Albumin u. s. w. genannt worden ist, würde nach *Mulder's* jetziger Hypothese sein $5 (C_{36}H_{25}N_4O_{10} + 2HO) + S_2O_2$. Vergleiche *Lehmann's* physiolog. Chemie, 1850; *Liebig's* Jahresber. I, p. 834. — *Millon* hat ein höchst empfindliches Reagens auf Proteinkörper (Pharm. Centralbl. 1849, p. 185) angegeben, dasselbe besteht in einer Flüssigkeit, welche man durch Auflösen von Quecksilber in seinem gleichen Gewichte Salpetersäure von 4,5 Aequiv. Wasser enthält. Diese Flüssigkeit ertheilt allen eiweissartigen Substanzen eine intensiv rothe Farbe, wodurch man in wässriger Lösung ein hunderttausendstel Eiweiss noch deutlich erkennen kann. Sie färbt Baumwolle, Stärke und Gummi noch deutlich rosenroth, der Harn jeder Art färbt sich ebenso, nachdem jene Flüssigkeit hinzugefügt und der Harnstoff durch Erhitzen des Gemisches zerstört wurde. Das Eiweiss des Blutes und der Pflanzen, das Fibrin, Casein, der Leim, das Legumin, die Seide, die Wolle, Federn, Horn, Haut, Chondrin, Krystallin, die Hornhaut u. s. w. färben sich alle durch jene Flüssigkeit mehr oder weniger roth. Die Xanthoproteinsäure, die Chlorproteinsäure, die Chlorproteinverbindungen und Proteinoxide, die von den Chlorverbindungen abstammen, unterscheiden sich von ersteren Körpern dadurch, dass sie sich nicht mehr roth färben. Es ist zu erwähnen, dass die angeführte Reaction weder allein dem salpetersauren Quecksilberoxydul, noch dem Oxydsalze oder dem Gemenge beider Salze zukommt. Wesentlich dabei ist die Gegenwart der salpetrigen Säure.

Pyralisith ist Hndwrtb. d. Chem. u. Phys. Bd. III, S. 419 durch ein Versehen statt „Pyralolith“ stehen geblieben.

Pyralolith ist nach *G. Bischof* für zersetzten Augit zu halten.

Pyrargyllit. *G. Bischof* erklärt auch den P. für eine Pseudomorphose nach Cordierit.

Pyrochlor. Die im Pyrochlor enthaltenen Metallsäuren sind nach *H. Rose* Niobsäure mit Titansäure, etwas Pelop- und Wolframsäure. Pogg. Ann. LXXII, S. 475.

Pyrop. Nach *Moberg* ändert der Pyrop in Wasserstoff geglüht sein Gewicht nicht, nimmt jedoch, an der Luft geglüht, indem das Pulver ziegelroth wird, um 0,38% zu. *Moberg* schliesst daraus, dass der Pyrop Eisen und Chrom auf ihrer niedrigsten Oxydationsstufe enthalte, als Oxydule und seine Analyse giebt unter dieser Voraussetzung 41,35 Kieselsäure, 22,35 Thonerde, 9,94 Eisenoxydul, 5,29 Kalkerde, 15,00 Magnesia, 4,18 Chromoxydul, 2,59 Manganoxydul (Sma. 100,70). Danach ist der Pyrop als ein Chromoxydul haltender Granat ($\text{R}^3 \text{Si} + \text{Al Si}$) anzusehen. J. f. pr. Chem. XLIII, 122.

Pyrophyllith. *Sjögren* hat dies von *Rammelsberg* und *Herrmann* mit abweichenden Resultaten untersuchte Mineral analysirt; er fand in einem Pyrophyllit von der Eisengrube Wassanå in Schonen, dessen spec. Gew. 2,78 bis 2,79 betrug, in 2 Analysen

- 1) 67,77 Kieselsäure, 25,17 Thonerde, 0,82 Eisenoxyd, 0,66 Kalkerde, 0,26 Magnesia, 0,50 Manganoxydul, 5,82 Wasser,
- 2) 65,66 Kieselsäure, 26,09 Thonerde, 0,70 Eisenoxyd, 0,69 Kalkerde, 0,09 Magnesia, 0,09 Manganoxydul, 7,08 Wasser.

Diese Resultate nähern sich den von *Rammelsberg* erhaltenen. Pogg. Ann. LXXVIII, 414.

Pyrophosphorsäure, s. Phosphorsäure.

Pyroxilin ist Schiessbaumwolle.

Pyrrhit. Unter diesem Namen beschreibt *G. Rose* ein in wahrscheinlich regulären pomeranzgelben, an den Kanten durchscheinenden, schwach glasglänzenden, die Härte 6 besitzenden, mit Lithionglimmer in Feldspath von Alabaschka bei Mursinsk eingewachsenes Mineral. Vor dem Löthrohr ist es unschmelzbar und wird schwarz, indem es die Flamme gelb färbt. In Phosphorsalz ist es in Stücken schwer, als Pulver leicht, so wie in Borax, zu einem blauen, farblosen, bei grösserem Zusatz gelblichgrünem Glase.

Q.

Quarz. Im Art. Quarz d. Hndwrtbs. d. Chem. und Phys. sind folgende Druckfehler stehen geblieben: Monion statt Morion, Sidinit statt Siderit, Jenischon statt Jerischau.

R.

Ramlit nennt *A. Erdmann* ein Mineral von Ramle in Norwegen, das in strahligen, weissen bis graulichen, durchscheinenden Massen von unebenem bis splittrigem Bruche, dem spec. Gew. 2,984 vorkommt und dessen Härte etwas über 6 ist. Er fand 56,90 Kieselsäure, 40,73 Thonerde, 1,04 Eisenoxyd, 1,04 Kalkerde und eine Spur Fluor, was genau die Formel $\text{Al}^2 \text{Si}^3$ giebt.

Reibungscurve. Ein konisch gearbeiteter Hahn hat an den verschiedenen starken Stellen bei der Drehung einen ungleichen Weg zu beschreiben, am dickeren Ende nutzt er sich daher mehr durch Reibung ab und soll die

Dichtigkeit durch Druck erzwungen werden, so verschleuert er sich bald mehr und mehr. Es vertheilt sich nämlich in einem solchen Hahne die Reibung so, dass in allen Punkten das Product des Druckes in die Länge des Weges überall dasselbe und demnach der Druck am dickeren Ende geringer ist. Um dem abzuhelpen, muss man von der konischen Form der Hähne abgehen und ihrer Oberfläche eine doppelte Krümmung geben, welche der Rotationsfläche der sogenannten Reibungscurve entspricht (vergl. Dingler's polyt. Journ. Bd. CXII, 331; CXIII, 8). Diese Curve hat die Eigenschaft, dass alle Tangenten von ihr nach der Axe gezogen gleiche Länge haben. Die Reibung ist durch diese Vorrichtung auf ein Minimum reducirt, und die Abnutzung an allen Punkten gleichmässig, so dass der Verschluss stets dicht bleibt.

Rhodonit. *Herrmann* untersuchte ein Rhodonit von Sterling in New-Jersey und fand ihn nach der Formel $Mn^3 Si$ zusammengesetzt. Auch fand er darin ein Theil des Mangans durch Zinkoxyd, Magnesia und Kalkerde vertreten. Den Fowlerit hält er für einen zersetzten Rhodonit. Journ. f. pr. Ch. XLVII, 5.

Ronzeit. Statt dessen soll es Hndwrtb. d. Chem. und Phys. Bd. III, S. 494 heissen Romeit.

Rothgiltigerz. In diesem Art. d. Hndwrtb. d. Chem. u. Phys. S. 496 Z. 5 ist nach „Flächenstellung“ „und einer von normaler“ einzuschalten.

S.

Saccharimeter. Ein für den besonderen Zweck der Prüfung von Flüssigkeiten auf ihren Zuckergehalt mittelst der durch denselben hervorgebrachten grösseren oder geringeren Circularpolarisation eingerichteter Polarisationsapparat. Das Instrument ist von *Soleil* angegeben. (Man vergl. Bullet. de la Soc. d'Encour. Oct. 1846, S. 543. 549, Sept. 1847, S. 545, Apr. 1848, S. 171; Compt. rend. XXVIII, 505. 584; Dingl. polyt. Journ. Bd. CII, 311; CIV, 276. 344; CVII, 343; CVIII, 375; Erdm. u. March. Journ. f. pr. Chem. Bd. XLVII, 134. 349.)

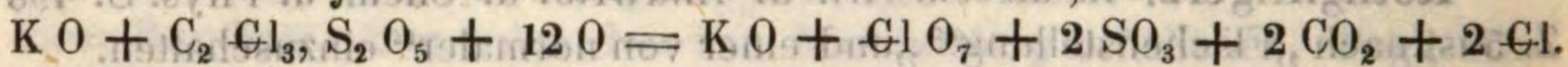
Salpetersäure, wasserfreie NO_5 . *Deville* stellte Compt. rend. XXVIII, 257 und Journ. f. pr. Chem. XLVII, p. 185) die wasserfreie Salpetersäure durch Zersetzen von salpetersaurem Silberoxyd durch ganz trocknes Chlor dar. Sie bildet farblose Krystalle von starkem Glanze und vollkommener Undurchsichtigkeit; sie krystallisirt in sechsseitigen Prismen, schmilzt bei $29,5^0$ und kocht ungefähr bei 45^0 . Bei $+ 10^0$ ist ihre Tension sehr beträchtlich. In Berührung mit Wasser erhitzt sich die wasserfreie Säure sehr stark, löst sich darin ohne Gasentwicklung und Färbung. Trocknes Ammoniak zersetzt sich sehr rasch; es erscheinen rothe Dämpfe und ein weisses Salz, das entweder ganz oder fast ganz aus salpetersaurem Ammoniak besteht. Findet aber der Zutritt der wasserfreien Säure zum Ammoniak sehr langsam statt, so verbinden sich beide Körper direct mit einander (zu Nitratammon?). Bei der Analyse der wasserfreien Salpetersäure zersetzte sie *Deville* mittelst metallischen Kupfers. Die Analyse ergab:

N	25,9	25,4	1	=	14	25,9
O	74,1	74,6	5	=	40	74,1
	100,0	100,0			54	100,0

Dumas bemerkt in Bezug auf die wasserfreie Salpetersäure, dass dieselbe durch starke Erschütterung sich in Untersalpetersäure und Sauerstoff zerlege. (Journ. f. pr. Chem. XLIX, p. 407.)

Samarskit. *H. Rose* behauptet die Identität von *Herrmann's* Ytteroilmenit mit Samarskit, läugnet das Dasein der von *Herrmann* für den Y. beanspruchten Ilmensäure, die nach ihm alle Eigenschaften eines Gemenges von Niobsäure mit etwas Wolframsäure besitzt und hat aus einem von *Herrmann* selbst als Y. bezeichneten Mineral Niob- mit etwas Pelopsäure und Wolframsäure erhalten, aber keine Spur von Titansäure. Pogg. Ann. LXXI, S. 469; LXXIII, 449. *Herrmann* beharrt auf der Selbstständigkeit des Ytteroilmenits und seiner Ilmensäure. Journ. f. pr. Chem. XLII, 129; XLIV, 216.

Sauerstoff. *Kolbe* hat Beobachtungen über die oxydirende Wirkung des vermittelt der galvanischen Säule entwickelten Sauerstoffs veröffentlicht. Zersetzt man eine Lösung von sesquichlorkohlenstoffunterschwefelsaurem Kali durch einen starken galvanischen Strom, so entwickelt sich zuerst kein Wasserstoff am negativen Pole, während Chlor, Kohlensäure und später Sauerstoff am positiven Pole sich ausscheiden. Später erscheint Wasserstoff am negativen Pole und wenn alle Salzsäure zersetzt ist, scheiden sich kleine, octaëdrische Krystalle von überchlorsaurem Kali aus, denn:



Aus Chlorkalium bildet sich unter denselben Umständen chlorsaures und dann überchlorsaures Kali, aus Cyankalium cyansaures Kali. Eine concentrirte Lösung von Salmiak entwickelt am negativen Pole Wasserstoffgas, am positiven aber weder Chlor noch Sauerstoff; die Platinplatte, welche den positiven Pol bildet, bedeckt sich mit kleinen öligen Tröpfchen von Chlorstickstoff. J. f. pr. Chem. XLI, p. 137; Ann. d. Chem. LXIV, p. 236 u. Pharm. Centralbl. 1847, p. 558.

Schiesspulver. *Augendre* hat nach verschiedenen Versuchen, ein Schiesspulver aus Blutlaugensalz darzustellen, folgende Verhältnisse als die günstigsten gefunden, um bei dem geringsten Rückstande den grössten Effect zu erreichen: 1 Th. gepulvertes, krystallisirtes Blutlaugensalz, 1 Th. weissen Zucker, 2 Th. chlorsaures Kali werden einzeln gepulvert und dann die Bestandtheile mit der Hand gemischt. Man befeuchtet darauf das Gemisch mit 2—3 p. Ct. Wasser und stösst es in einem Bronzemörser mittelst eines hölzernen Pistilles. Man körnt das Pulver auf die gewöhnliche Weise und trocknet es an der Luft. Es hat vor dem gewöhnlichen Schiesspulver folgende Vorzüge: Es besteht aus unveränderlichen Substanzen, und kann daher durch Abwägen der Bestandtheile immer von derselben Beschaffenheit erhalten werden. Seine Bestandtheile sind unter den atmosphärischen Einflüssen unveränderlich und es lässt sich deshalb gut aufbewahren. Die Fabrication erfordert wenig Zeit. Die Kraft ist weit grösser. Es hat ferner den grossen Vorzug, dass der Staub dieselbe Wirkung hat wie das gekörnte Pulver, man kann daher jeden Bestandtheil für sich in ein höchst feines Pulver verwandeln, und braucht die einzelnen Pulver dann nur noch in einer rotirenden Ledertonne zu mischen. Das neue Pulver hat dagegen folgende Fehler. Es oxydirt die eisernen Läufe stark, wodurch sich sein Gebrauch auf Bronzeläufe und zum Füllen der hohlen Projectile beschränkt. Es ist viel leichter entzündlich als das gewöhnliche Schiesspulver, nicht so leicht aber

wie andere Gemische mit chlorsaurem Kali (Compt. rend. XXX, p. 179 und Pharm. Centralbl. 1850, p. 215).

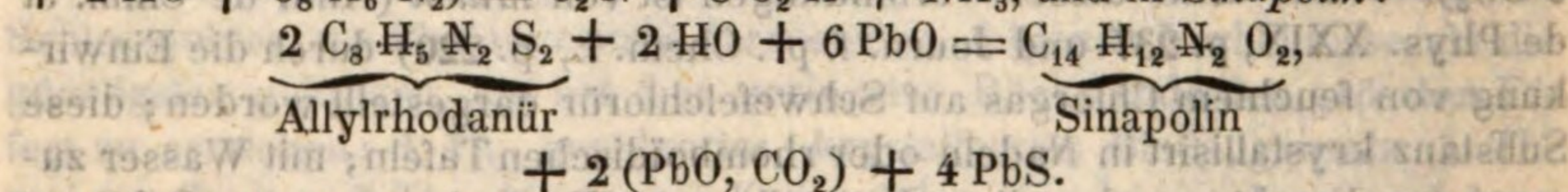
Schwefelchloride. Ausser den bekannten fünf Verbindungen des Schwefels mit dem Chlor (s. Handw. der Chem. u. Phys. I, p. 453), giebt es noch Verbindungen von Schwefel, Chlor und Sauerstoff. Die eine derselben, das *zweifach schwefelsaure Schwefelsuperchlorid* (Schwefelbiacichlorid, *Berzelius*) $\text{S-Cl}_3, 2 \text{SO}_3$ ist von *Regnault* entdeckt und durch die Einwirkung von Chlor auf ein Gemenge von Leuchtgas und schwefliger Säure erhalten worden. Diese Verbindung ist farblos, besitzt ein spec. Gew. von 1,659, riecht erstickend und siedet bei 77° . Das spec. Gew. des Dampfs = 4,665. Durch Wasser wird es zersetzt; es entstehen daraus Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure, mit Basen liefert es Chlormetall und schwefelsaure Salze. Ueber die Constitution dieser Verbindung sind verschiedene Ansichten aufgestellt worden. Mit Berücksichtigung der Bildung und der Zersetzung dieser Verbindung kann man sie für eine dem Chlorkohlenoxyd analoge Verbindung des Chlors mit schwefliger Säure, für *chlorschweflige Säure* $\text{SO}_2 \text{-Cl}$ oder auch für eine der Chlorkohlensäure entsprechende *Chlorschwefelsäure* $\text{S}(\text{O}_2 \text{-Cl})$ halten. Jetzt wird ihr wohl allgemein die oben mitgetheilte Constitution zuerkannt. Mit trockenem Ammoniakgas zusammengebracht entsteht ein Gemenge von Salmiak und *Sulfamid* (s. d. Art.). — Die zweite dieser Verbindungen, das *fünffach schwefelsaure Schwefelsuperchlorid* (Schwefelquinciacichlorid, *Berzelius*) $\text{S-Cl}_3 + 5 \text{SO}_3$ entsteht durch die Einwirkung von wasserfreier Schwefelsäure auf Schwefelchlorür; sie erscheint als eine ölartige Flüssigkeit von 1,818 spec. Gew., die eigenthümlich, aber nicht nach schwefliger Säure riecht. Bei 145° siedet sie und lässt sich unzersetzt überdestilliren. Mit Wasser zusammengebracht, zersetzt es sich bald in Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure ($\text{S-Cl}_3 + 5 \text{SO}_3 + 3 \text{HO} = 3 \text{Cl-H} + 6 \text{SO}_3$). — Die dritte dieser Verbindungen ist von *Millon* (Ann. de Chim. et de Phys. XXIX, p. 237 und Journ. f. pr. Chem. L, p. 220) durch die Einwirkung von feuchtem Chlorgas auf Schwefelchlorür dargestellt worden; diese Substanz krystallisirt in Nadeln oder rhomboïdischen Tafeln; mit Wasser zusammengebracht, werden diese Krystalle unter Explosion zersetzt. Schliesst man diese Verbindung in eine Glasröhre ein, die dann vor der Lampe geschlossen wird, so wird dieselbe nach einigen Monaten feucht und verwandelt sich nach Verlauf von 7—8 Monaten in eine dünne Flüssigkeit, in eine isomere Modification, die durch kein Mittel in die feste Verbindung übergeführt werden kann. Die flüssige Modification wird durch Wasser erst nach längerer Zeit zersetzt. Die Analyse führte zu der Formel $\text{S}_2 \text{O}_3 \text{-Cl}_2$. *Millon* schlägt für dieselbe den Namen *Unterchlorschwefelsäure* vor.

Schwefelsaures Stickstoffoxyd, $\text{NO}_2, 2 \text{SO}_3$. Leitet man nach *H. Rose* (Pogg. Ann. XLVII, p. 605) trocknes Stickoxydgas in einen Kolben, dessen Wände mit wasserfreier Schwefelsäure überzogen sind, so erhält man einen harten, weissen, nicht rauchenden Körper, der sich bei abgehaltener Luft erst bei einer sehr hohen Temperatur sublimiren lässt. An der Luft zieht diese Substanz Feuchtigkeit an und zerfliesst zu einer nicht rauchenden Flüssigkeit. Diese so wie die Krystalle entwickeln beim Vermischen mit Wasser Stickoxyd. In Schwefelsäure ist diese Verbindung schon in der Kälte löslich, und die Lösung verhält sich gegen Wasser wie die Krystalle. *De la*

Provostaye hat (Ann. d. Chimie et de Phys. LXXIII, p. 362) durch Zusammenbringen von tropfbarer schwefliger Säure und tropfbarer Untersalpetersäure in einer zugeschmolzenen, gut gekühlten Röhre einen weissen Körper erhalten, der bei 217° zu schmelzen anfängt, bei 230° ganz flüssig ist und beim Siedepunkte, welcher nahe bei dem des Quecksilbers liegt, als rothe Flüssigkeit überdestillirt. Dieselbe Verbindung erhält man beim Zusammenbringen von wasserfreier Schwefelsäure, tropfbarer schwefliger Säure und Untersalpetersäure. Diese Verbindung hat die Formel $\text{NS}_2\text{O}_9 = \text{NO}_4 + \text{SO}_2 + \text{SO}_3$.

Selen. *Schaffgotsch* fand für das spec. Gew. bei rasch erkaltetem 4,282, bei langsam erkaltetem 4,801. Das aus wässriger seleniger Säure feinertheilt niedergeschlagene Selen hatte ein spec. Gew. von 4,259; dieser Niederschlag durch Erwärmen schwärzlich geworden 4,264 (J. f. pr. Chem. XLIII, p. 308; Ann. d. Chem. LXVIII, p. 247; Pharm. Centralbl. 1848, p. 303). *Sacc* stellte Versuche zur Bestimmung des Atomgewichts des Selens an. Er benutzte dazu die Verwandlung von Selen in selenige Säure, die Reduction letzterer zu Selen. Zur Controle bestimmte er, wie viel schwefelsaurer Baryt und Selen durch Behandlung einer gewogenen Menge selenigsauren Baryts und zweifach schwefligsauren Ammoniaks in der Wärme sich bilden. Er entschied sich für das Atomgewicht 39,3. — Journ. f. pr. Chem. XLII, p. 329; Pharm. Centralbl. 1847, p. 887.

Senföl. Das ätherische Oel des Senfs wird bekanntlich als die Rhodanverbindung eines Radicals — des Allyls — angesehen $\text{C}_2\text{NS}_2 + \text{C}_6\text{H}_5$, die unter dem Einflusse von Alkalien und Schwefelmetallen sich unter Abgabe von Cyan in Allyloxyd und Allylsulfuret (Knoblauchöl) verwandelt. Mit Ammoniak behandelt bildet das Senföl eine organische Base des *Thiosinamin* $\text{C}_8\text{H}_8\text{N}_2\text{S}_2 = (\text{C}_2\text{NS}_2 + \text{C}_6\text{H}_5)\text{NH}_3$. Vergl. Bd. III, p. 783. Diese Base verwandelt sich mit Bleioxydhydrat behandelt in *Sinamin* $(\text{C}_8\text{H}_8\text{N}_2\text{S}_2 + 2\text{PbO} = 2\text{PbS} + 2\text{HO} + \text{C}_8\text{H}_6\text{N}_2) = \text{C}_2\text{N} + 3\text{C}_2\text{H} + \text{NH}_3$, und in *Sinapolin*:



Das Sinapolin $\text{C}_{14}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_2 = \text{NH}_3(\text{O}_2 + \text{C}_{14}\text{H}_9\text{N})$. — *Laurent* nimmt diese Interpretation der vorstehenden Formeln nicht an, da dieselbe Radicale voraussetzt, die bis jetzt nicht isolirt werden konnten. Er bezeichnet mit dem Namen *Sinapin* ein noch unbekanntes Alkaloid, das aber nach *Laurent* leicht aus dem Aceton, dem Acrolein oder dem Schwefel dargestellt werden kann. Nimmt man dieses Alkaloid an, so ist das Senföl *geschwefeltes Sinapin-Carbimid*, das Sinapolin *Sinapin-Carbamid*, das Sinamin *Sinapin-Carbamid-Ammoniak*, das Thiosinamin *geschwefeltes Sinapin-Carbamid-Ammoniak*. Vergl. Journ. de Pharm. et de Chim. XVII, p. 285.

Sepeerin, s. *Bebeerin*.

Serpentin. Als Varietäten des Serpentin sind nach ihrer chemischen Zusammensetzung, deren wesentliche Uebereinstimmung mit der des *S. Rammelsberg* (III. Suppl. z. Hndwrtb. der chem. Min.) gezeigt hat, folgende Mineralien anzusehen: Der *Chrysotil* v. *Kobell's*, oder der sog. Asbest von Reichenstein in Schlesien; feinfasrig, metallartig seidenglänzend, in parallelfasrigen Trümmern und Platten. Er enthält nach v. *Kobell* 43,50 Kieselsäure, 0,40 Thonerde, 40,00 Talkerde, 2,08 Eisenoxydul, 13,80 Wasser.

Der *Baltimorit Thomson's*, seine Zusammensetzung stimmt mit der des Chrysotils überein; er enthält 40,95 Kieselsäure, 1,50 Thonerde, 34,70 Talkerde, 10,05 Eisenoxydul, 12,60 Wasser.

Der *Metaxit Kühn's* und *Delesse's*; seine Analyse ergab nach

Delesse. 42,10 Kieselsäure, 41,90 Talkerde, 3,00 Eisenoxydul, 13,60 Wasser, 0,40 Thonerde.

Kühn. 43,48 Kieselsäure, 41,00 Talkerde, 2,20 Eisenoxydul, 12,95 Wasser, — Thonerde.

44,48 Kieselsäure, 40,60 Talkerde, 2,34 Eisenoxydul, 12,35 Wasser, — Thonerde.

Der *Asbest* von *Zöblitz*; er kommt dort im Serpentin in lauchgrünen, grobfasrigen Partien vor; spec. Gew. = 2,60—2,65. Er enthält nach *E. Schmidt* 43,70 Kieselsäure, 2,76 Thonerde, 10,03 Eisenoxydul, 39,96 Talkerde, 1,98 Natron, 12,27 Wasser. Dieser Asbest stimmt am wenigsten mit dem Serpentin überein und der Kieselsäuregehalt ist wesentlich grösser als er es nach der Formel des Serpentin sein sollte. *Rammelsberg* erklärt diesen Ueberschuss an Kieselsäure, so wie den Natrongehalt aus der Unreinheit der analysirten Substanz.

v. Kobell Journ. f. pr. Chem. II. 297; *Thomson* Phil. 1843, March. 191; *Delesse*, thèse sur l'emploi de l'analyse; *Kühn*, Ann. d. Chem. u. Pharm. LIX, 369; *Schmidt*, Journ. f. pr. Chem. XLV, 14; *Rammelsberg*, Hndwrtb. d. chem. Th. d. Min. u. Suppbde. *Delesse* hat einen Chrysotil der Vogesen untersucht, dessen Zusammensetzung der des Serpentin entspricht; aus seinem geringen spec. Gew. 2,219 schliesst er auf Dimorphismus von Serpentin und Chrysotil und läugnet, dass der Chrysotil als fasriger Serpentin anzusehen sei; dieser Chrysotil enthält 41,58 Kieselerde, 0,42 Thonerde, 1,69 Eisenoxydul, 42,61 Talkerde, 13,70 Wasser. J. f. pr. Chem. XLV, 15; *Leonh. u. Braun*, n. Jahrb. 1848, 257.

Sillimannit. *Silliman* behauptet in Folge der von ihm mit Sillimannit, Buchholzit und Fibrolith angestellten Analysen, dass diese drei Mineralien mit Cyanit identisch seien; die Schwankungen der Analysen des Sillimannit's, die bei verschiedenen Analytikern im Kieselerdegehalt 37,36—46,65% betragen, erklärt er aus der schweren Zersetzbarkeit dieses Silikats. *Silliman* fand im

Sillimannit	Buchholzit	Fibrolith
37,65 Kieselerde,	34,31—35,96 Kieselerde,	36,31 Kieselerde,
62,41 Thonerde,	64,41 Thonerde,	62,41 Thonerde,
	0,28 — 0,52 Talkerde,	0,70 Talkerde.

Die Zusammensetzung des Cyanits ist nach der Formel $\text{Äl}^3 \text{Si}^2$ berechnet 37, 47 Kieselsäure, 62,53 Thonerde. Journ. f. pr. Chem. XLIX, 203.

Silicit ist nach *Thomson* ein quarzähnliches Mineral von weisser bis gelblicher Farbe, blättriger Textur, kleinmuschligem Bruch, Glasglanz, Härte = 7, spec. Gew. = 2,666. Es enthält 54,8 Kieselsäure, 28,4 Thonerde, 4,0 Eisenoxydul, 12,4 Kalkerde, 0,64 Wasser. *Rammelsberg* zeigt, dass wenn man wegen der weissen Farbe das Eisen als Eisenoxyd vorhanden annimmt, sich die Formel $\text{Ca}^3 \text{Si}^2 + 2 \text{Äl}^2 \text{Si}^3$ ergibt; die von *Thomson* angegebene Zusammensetzung, die aus der Annahme, das Eisen sei als Oxydul vorhanden

resultirt, stimmt näherungsweise mit der Labradorformel. Journ. f. pr. Chem. XXXI, 496. *Rammelsb.* I. Suppb. z. Hndwrtb. d. chem. Min.

Sirene. Eine eigenthümliche, sehr zweckmässige Anwendung dieses Toninstrumentes hat *Doppler* (Pogg. Ann. Bd. LXXII, 533 mitgetheilt von *Bolzano*) auf die Messung periodischer Bewegungen von sehr grosser Schnelligkeit gemacht. — Betrachtet man nämlich einen in periodisch wiederkehrender Bewegung begriffenen Gegenstand durch eine mit einer Oeffnung versehene Scheibe, die sich zu gleicher Zeit herumdreht, so sieht man den Gegenstand nur in derselben Phase und an derselben Stelle seiner Bahn, was auch noch stattfindet, wenn die Bewegung der Scheibe ein Multipulum oder Submultipulum von der des Körpers ist. Nimmt man statt einer solchen Scheibe eine Sirene, welcher man durch stärkeres oder schwächeres Anblasen die nöthige Geschwindigkeit mittheilen, und durch die Tonhöhe geleitet sie auch leicht bei derselben erhalten kann, und sieht dann durch deren Löcher nach dem bewegten Gegenstande, so hat man ein Mittel, auch auf sehr schnelle Bewegungen einen ziemlich sichern Schluss machen zu können. In manchen Fällen wäre es vielleicht auch noch vorzuziehen, statt die Beobachtung des Objectes periodisch zu unterbrechen, es so einzurichten, dass die Beleuchtung desselben periodisch unterbrochen wird, indem man das andere Licht vom Objecte ausschliesst, und nur durch die Löcher der Sirene die Strahlen einer Lichtquelle darauf fallen lässt.

Stercorit. *Herapath* fand in grösseren krystallinischen Massen des Guano von Ichaboe an der Westküste von Afrika klare Krystalle, die von einer gelblichen Materie des Guano gefärbt waren. Sie liessen sich leicht zerbrechen und hatten ein spec. Gew. von 1,6151. Sie scheinen nach der Analyse mikrokosmisches Salz, welches der Verf. *Stercorit* nennt, zu sein. Die Analyse führte zu der Formel $\text{NaO}, \text{NH}_3, \text{PO}_5 + 10 \text{HO}$.

Stibäthyl $\text{C}_{12} \text{H}_{15} \text{Sb} = (\text{C}_4 \text{H}_5)_3 \text{Sb}$. Diese früher Antimonäthyl genannte Verbindung wurde von *Löwig* (d. Chem. d. organ. Vrbnd. II, p. 433) entdeckt und in der neuesten Zeit von *Löwig* und *Schweizer* untersucht. Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass das Stibäthyl ein organisches, dem Kakodyl (Arsenmethyl) ähnliches Radical ist, das durch die Einwirkung von Chlor-, Brom- und Jodäthyl auf Antimonkalium entsteht. Am Besten eignet es sich zur Darstellung des Jodäthyl. — Das Stibäthyl ist ein wasserhelles, sehr dünnflüssiges, das Licht sehr stark brechendes Liquidum, von unangenehmem Zwiebelgeruch. Bei -29° geht es noch nicht in den festen Zustand über. Bringt man an einem Stäbchen einen Tropfen an die Luft, so entsteht ein dicker, weisser Rauch, nach einigen Augenblicken entzündet sich derselbe und verbrennt mit blendendweisser, stark leuchtender Flamme. Es ist schwerer als Wasser, in demselben unlöslich, löst sich aber leicht in Alkohol und Aether. Lässt man Stibäthyl durch eine feine Spitze in reines Sauerstoffgas treten, so verbrennt es mit der glänzendsten Lichtentwicklung. Lässt man das Stibäthyl mit der Vorsicht in einen Ballon eintreten, dass keine Entzündung stattfindet, so bildet sich ein weisser Rauch, welcher sich pulverförmig an den Wandungen des Gefässes anlegt, zu gleicher Zeit bildet sich eine zähe, farblose, durchsichtige Masse, welche in Aether löslich ist, während sich der pulverförmige Körper darin nicht löst. Lässt man eine alkoholische Lösung des Stibäthyls langsam verdunsten, so bleibt eine zähe

Masse zurück, welche durch Aether leicht in die genannten beiden Körper zerlegt werden kann. Die pulverförmige, in Aether unlösliche Substanz löst sich leicht in Wasser und Alkohol. Die Lösungen reagiren sauer und treiben die Kohlensäure aus ihren Verbindungen aus. Dieser Körper besitzt einen sehr bitteren Geschmack, ähnlich dem des schwefelsauren Chinins. Die Lösungen desselben besitzen die merkwürdige Eigenschaft, beim Erwärmen dick wie Kleister zu werden, und zu einer porcellanartigen, leicht zerreiblichen Masse einzutrocknen. Die Entdecker nennen diese Substanz vorläufig *Stibäthylsäure*. (Mitth. d. Zürch. naturforsch. Gesellsch. 45, p. 1 und Pharm. Centralbl. 1850, p. 234.)

Stickstoffbor, s. Borstickstoff.

Stillistearinsäure $C_{30}H_{29}O_3$, $H\ O$. Der chinesische Talg, von den Früchten der *Stillingia sebifera* Mich. herrührend, wurde von v. *Borck* (J. f. pr. Chem. XLIV, p. 395) untersucht. Er bildet eine weisse, geruch- und geschmacklose, sich wenig fett anfühlende, ungewöhnlich leichte Masse von 0,818 spec. Gew., die bei $+ 37^\circ$ schmolz, bei $+ 30^\circ$ zu erstarren anfang, sich leicht in Aether, wenig in kaltem Alkohol, ziemlich leicht in siedendem löst. Beim Umkrystallisiren aus Alkohol setzt sich eine weisse körnige Masse ab, während ein flüssiges Fett in der Lösung bleibt. Durch Umkrystallisiren aus Aether kann der Schmelzpunkt dieser weissen Masse bis auf 60° erhöht werden. Sie ist das *Stillistearin* und enthält ein Aequivalent Lipyloxyd C^3H_2O mit einem Aequiv. wasserfreier Säure $C_{30}H_{29}O_3$ verbunden. Die aus dem Stillistearin durch Verseifen abgeschiedene Säure, die *Stillistearinsäure* löst sich sehr leicht in heissem Alkohol und krystallisirt beim Abkühlen in schönen, perlmutterglänzenden Blättern, die um so grösser werden, je wasserhaltiger der Alkohol war. In kaltem Alkohol löst sie sich schwierig, leicht aber in Aether. Ihr Schmelzpunkt liegt zwischen $61\text{—}62^\circ$, der Erstarrungspunkt ist derselbe. Durch Erhitzen bis $+ 250\text{—}300^\circ$ wird die Säure nicht verändert; sie erstarrt wieder krystallinisch und hat denselben Schmelzpunkt wie vorher. Bei einer noch höheren Temperatur destillirt die Säure unverändert über. —

Strychnin $C_{42}H_{22}N_2O_4$; *Nicholson* und *Abel* fanden, dass die eben angeführte Formel besser mit den Resultaten der Analysen übereinstimmt als irgend eine der früher dafür aufgestellten Formeln. Es sind in der neueren Zeit Verbindungen beschrieben worden des Strychnins mit Phosphorsäure (*Anderson*, Ann. d. Chem. LXVI, p. 55; Pharm. Centralbl. 1848, p. 682), mit Chlor und Brom (*Laurent*, Pharm. Centralbl. 1849, p. 105), mit Ueberchlor- und Ueberjodsäure (*J. Bödeker*, Ann. d. Chem. LXXI, p. 59). Siehe ferner Untersuchungen über das Strychnin von *Nicholson* und *Abel*, Ann. d. Chem. LXX, p. 79 und Pharm. Centralbl. 1850, p. 785.

Suberanilide. Wenn man nach *Laurent* und *Gerhardt* Korksäure, Wasser und Anilin mit einander mengt, so findet keine Reaction statt; schmilzt man aber ein Gemenge von gleichen Volumen trocknen Anilins und geschmolzener Korksäure, so entwickelt sich Wasser, während Anilin sich löst. Man erhält das Gemisch 10 Minuten lang im geschmolzenen Zustande und behandelt die Flüssigkeit mit siedendem Alkohol. Aus der Lösung scheiden sich beim Erkalten perlglänzende Schuppen von *Suberanilid* aus, während in der Flüssigkeit *Suberanilsäure* gelöst bleibt. Das *Suberanilid* $C_{20}H_{12}NO_2$

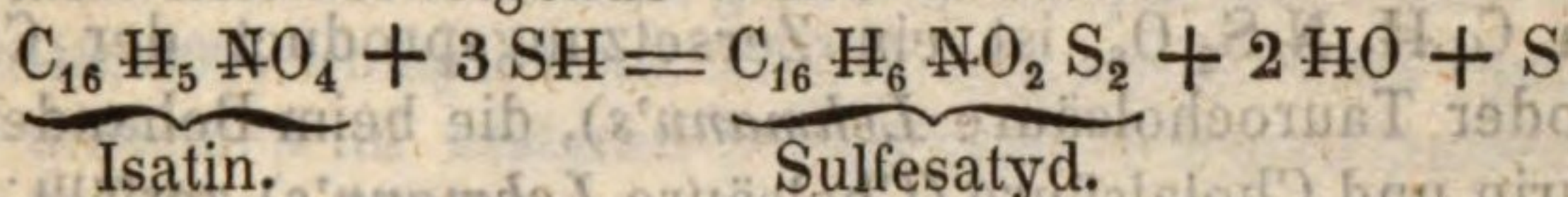
(korksaur. Anilin minus 2 Aequiv. Wasser) ist in kaltem Alkohol wenig löslich, unlöslich in Wasser, leicht löslich in heissem Alkohol und Aether. Mit Kalihydrat geschmolzen, entwickelt es sogleich Anilin. Es schmilzt bei 183° und giebt bei der Destillation ein beim Erkalten fest werdendes Oel und einen Rückstand von Kohle. — In der vom *Suberanilid* abgegossenen Flüssigkeit ist, wie schon erwähnt, die *Suberanilsäure* $C_{28}H_{19}NO_6$ enthalten, sie wird daraus durch Abdampfen und Krystallisirenlassen gewonnen. Sie erscheint in Blättchen, schmilzt bei 128° , erstarrt beim Abkühlen krystallinisch, löst sich nicht in kaltem, wenig in heissem Wasser, leicht in Aether, und giebt bei der trocknen Destillation einen Rückstand von Kohle und ein dickes Oel, in welchem sich Suberanil nachweisen lässt. Mit schmelzendem Kalihydrat entwickelt sie Anilin. Mit Ammoniak bildet die Suberanilsäure ein in Körnern krystallisirendes Salz, dessen wässrige Lösung durch Chlorkalk nicht gefärbt wird, mit Silberlösung einen weissen, in Wasser unlöslichen, am Lichte sich färbenden Niederschlag, mit Chlorcalcium, Chlorbaryum und Bleisalzen einen weissen, mit Kupferoxydsalzen einen hellblauen, mit schwefelsaurem Eisenoxydul einen weissgelben Niederschlag giebt. Vergl. *Laurent* u. *Gerhardt*, Ann. d. Chem. LXVIII. p. 15; Pharm. Centr. 1849. p. 71; *Liebig's* Jahresber. pr. 1847—48. p. 603.

Succinanilide. Wenn man nach *Laurent* u. *Gerhardt* Bernsteinsäure, Anilin und Wasser mengt, so erhält man Krystalle von bernsteinsaurem Anilin. Erhitzt man gepulverte Bernsteinsäure in einem Kolben mit Anilin, so schmilzt das Gemenge und Wasser und überschüssiges Anilin entweichen. Nachdem man die Masse 8—12 Minuten lang flüssig erhalten hat, erstarrt sie beim Abkühlen krystallinisch. Der grösste Theil derselben löst sich in siedendem Wasser auf und scheidet sich beim Erkalten der Lösung in farblosen Blättchen ab. Dieser Körper ist das *Succinanil*. Der beim Behandeln mit siedendem Wasser ungelöst zurückbleibende Theil ist das *Succinanilid*. Das aus Alkohol umkrystallisirte *Succinanil* erscheint in Form langer verfilzter Nadeln; es hat die Zusammensetzung $C_{20}H_9NO_4$ (= 2fach bernsteinsaures Anilin minus 4 HO) und steht zu dem Anilin in derselben Beziehung wie das *Succinimid Darcets* zu dem Ammoniak; es schmilzt bei 155° , ist unlöslich in kaltem Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether. Mit festem Kalihydrat entwickelt es sogleich Anilin. Beim Erhitzen scheint es ohne Zersetzung zu sublimiren. Durch siedendes wässriges Ammoniak wird es in *Succinalilsäure* $C_{20}H_{11}NO_6$ verwandelt; zur Darstellung dieser Säure wird das Succinanil in verdünntem siedendem und mit etwas Alkohol versetztem Ammoniak gelöst und die Lösung mit Salpetersäure neutralisirt; die sich ausscheidende Succinanilsäure wird durch Umkrystallisiren gereinigt. Sie löst sich wenig in kaltem, mehr in heissem Wasser, leicht in Alkohol und Aether, schmilzt bei 157° und verwandelt sich bei stärkerem Erhitzen in Wasser und Succinanil ($C_{20}H_{11}NO_6 = 2HO + C_{20}H_9NO_4$). Aus den Lösungen der Succinanilate fallen Mineralsäuren krystallinische Succinanilinsäure. — Das *Succinanilid* $C_{16}H_8NO_2$ ist in siedendem Alkohol leicht löslich und setzt sich aus der Lösung beim Erkalten in kleinen Nadeln ab; es schmilzt erst gegen 220° , löst sich nicht in Wasser, leicht aber in Alkohol und Aether und entwickelt beim Schmelzen mit Kali sogleich Anilin. Es ist dem Succinamid entsprechend, d. h. einfach bernsteinsaures Anilin minus

2 Aeq. Wasser. Vergl. Ann. d. Chem. LXVIII. p. 15; Pharm. Centralbl. 1849. p. 70; *Liebig's* Jahresber. pr. 1847 — 48. p. 602.

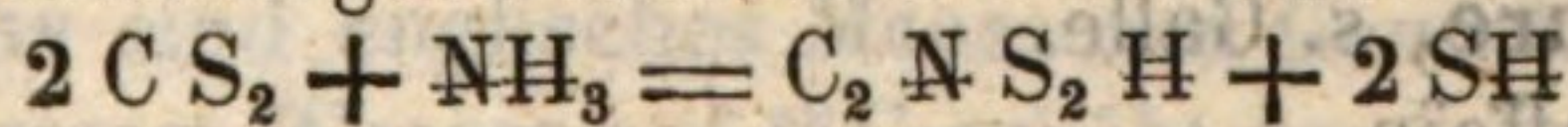
Sulfamid, schwefligsaures Amid, NH_2, SO_2 . Wenn man nach *Regnault* (Ann. de Chim. LXIX. p. 170) Chlorschwefelsäure (zweifach schwefelsaures Schwefelsuperchlorid) mit trockenem Ammoniakgas unter beständiger Abkühlung sättigt, so erhält man ein weisses, an der Luft sehr zerfliessendes, auch in Alkohol sehr leicht lösliches Pulver, das ein Gemenge ist von Salmiak und Sulfamid $\text{SClO}_2 + 2 \text{NH}_3 = \text{NH}_2, \text{SO}_2 + \text{NH}_4 \text{Cl}$). Setzt man nämlich zur Lösung desselben Platinchlorid, so fällt nur die Hälfte des ganzen Stickstoffs als Platinsalmiak heraus, und durch Chlorbaryum wird selbst beim Sieden keine Schwefelsäure ausgeschieden, auch mit einem Zusatz von Chlorwasserstoffsäure gekocht, erhält man nur die Hälfte derselben.

Sulfesatyd $\text{C}_{16} \text{H}_6 \text{NO}_2 \text{S}_2$, Isatenoxysulfuret (*Berzelius*). Man erhält diese von *Laurent* entdeckten Körper, indem man durch eine concentrirte Lösung von Isatin Schwefelwasserstoffgas bis zur Sättigung leitet, die Flüssigkeit zur vollständigen Abscheidung des Schwefels längere Zeit stehen lässt und darauf die vom Schwefel abfiltrirte Flüssigkeit durch Zusatz von Wasser fällt. Das Sulfesatyd ist ein gelbgraues, geruch- und geschmackloses Pulver, das sich in kochendem Wasser erweicht, in siedendem Alkohol und Aether aber löst. Beim Erhitzen zersetzt es sich in Schwefelwasserstoff, ein braunes Oel und eine in Nadeln krystallisirende Substanz. Die Bildung des Sulfesatyds lässt sich auf folgende Weise erklären:



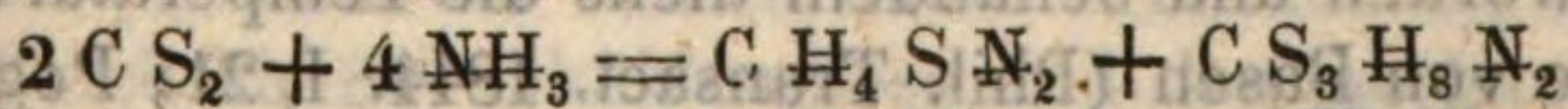
Erdmann fand in dem auf gleiche Weise dargestellten *Sulfisatin* ein Aequiv. Schwefel mehr. — Wenn man Kalilösung tropfenweise in eine alkoholische Lösung von Sulfesatyd fallen lässt, so scheidet sich ein weisser Niederschlag, das *Sulfasatyd* $\text{C}_{16} \text{H}_6 \text{NO}_3 \text{S}$ aus ($\text{C}_{16} \text{H}_6 \text{NO}_2 \text{S}_2 + \text{KO} = \text{C}_{16} \text{H}_6 \text{NO}_3 \text{S} + \text{KS}$). Durch Behandeln des Sulfesatyds mit zweifach schwefligsaurem Ammoniak erhielt *Laurent* eine Säure, die *sulfisatanige Säure* $\text{C}_{16} \text{H}_{10} \text{N}_2 \text{O}_2 \text{S}_3 + 2 \text{HO}$.

Sulfocarbamid. Wenn man Schwefelkohlenstoff mit einem grossen Ueberschusse von Ammoniakgas in Berührung bringt, so überzieht sich nach *Laurent* der Boden des Gefässes mit einem gelben Absatze, der aus einer in Nadeln krystallisirten und einer gelben amorphen Substanz besteht. Beim Erhitzen zersetzt sich dieses Gemisch, es entwickelt sich Schwefelwasserstoff und einige mehr oder weniger leicht sublimirbare Producte. In Wasser gelöst, entweicht auf Zusatz von Salzsäure Schwefelwasserstoff und dann färbt es sich durch Eisenchlorid blutroth. Demzufolge verhält sich der Schwefelkohlenstoff zum Ammoniak ganz ähnlich wie zum Anilin:



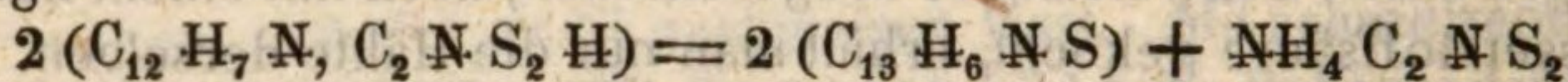
Sulfocarbamid.

Das Sulfocarbamid ist identisch mit Rhodanwasserstoff, es bildet demnach mit Ammoniak Rhodanammonium, während der Schwefelwasserstoff mit dem Ammoniak oder mit dem Schwefelkohlenstoff und Ammoniak zu Ammoniumsulfocarbonat zusammentritt:

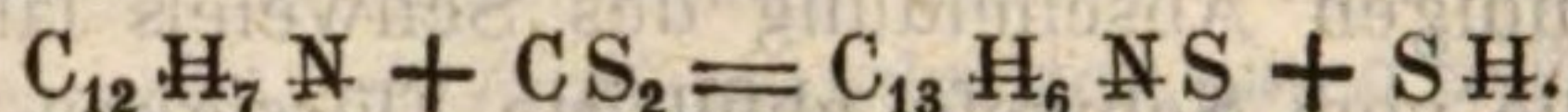


Rhodanür. Sulfocarbonat.

Sulfocarbanilid $C_{13}H_6NS$. Das rhodanwasserstoffsäure Anilin, als die dem Carbamid-Carbanilid entsprechende Schwefelverbindung, verhält sich in der Wärme dem letzteren ganz ähnlich. Man stellt es aus Anilin und der aus Rhodanblei mittelst Schwefelwasserstoff dargestellten Rhodanwasserstoffsäure dar. Beim Verdunsten der Lösung scheidet sich die Anilinverbindung in rothen Tropfen aus, die nur nach und nach krystallinisch erstarren und niemals farblos werden. Es bildet schuppige Krystalle und ist in seinem chemischen Verhalten dem Carbanilid analog, zeichnet sich aber durch einen intensiv bitteren Geschmack aus. Die Bildung des Sulfocarbanilids aus dem rhodanwasserstoffsäuren Anilin erklärt sich durch folgende Gleichung:



Rhodanwasserstoffsaur. Anilin. Sulfocarbanilid. Rhodanammonium. Einfacher erhält man das Sulfocarbanilid durch Behandeln von Anilin mit Schwefelkohlenstoff:

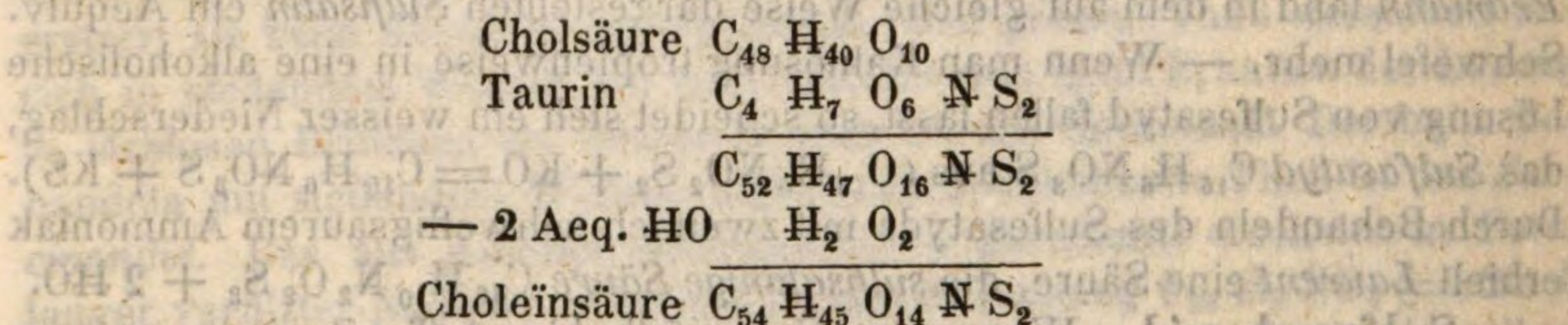


Vergl. Ann. d. Chem. LXX. p. 129—149 u. Pharm. Centralbl. 1849. p. 597.

T.

Talg, chinesischer, s. Stillistearinsäure.

Taurin $C_4H_7NS_2O_6$ ist ein Zersetzungsproduct der Choleinsäure (*Strecker's* oder Taurocholsäure *Lehmann's*), die beim Behandeln mit Salzsäure in Taurin und Cholsäure (Cholsäure *Lehmann's*) zerfällt, denn:



Redtenbacher (Ann. d. Chem. LXV. p. 37) glaubt, dass das saure schwefligsaure Aldehydammoniak $C_4H_3O, SO_2 + NH_4O, SO_2$ zu dem Taurin in derselben Beziehung stehe, wie das cyansaure Ammoniak zu dem Harnstoff, obgleich Taurin nicht künstlich dargestellt werden konnte. Durch Kochen mit Kali entwickelt sich aus dem Taurin Ammoniak, und in Lösung befindet sich essigsaures und schwefligsaures Kali. Könnte man durch dieses Verhalten nicht veranlasst werden, in dem Taurin eine dem Acetonitril (Cyanmethyl) entsprechende Rhodanverbindung anzunehmen?

Taurocholsäure, s. Galle.

Theeïn, s. Caffein.

Thermik. Die Versuche, welche *Andrews* schon früher über die bei der Verbindung von Säuren und Basen, und bei der Bildung von Chlor-, Brom- und Jodmetallen theils entbundene, theils verschluckte Wärme angestellt hatte (Pogg. Ann. LIV, 208; XIX, 428), sind auch später von demselben fortgesetzt worden und behandeln theils die Temperaturveränderungen beim Austausch von Basen (Phil. Transact. 1844. I, 21; Pogg. Ann. LXVI, 31), theils beim Austausch magnetischer Radicale gegen einander (Phil.

Mag. Ser. III. Vol. XXXII, 392; Instit. 1848, 203), theils wiederholen sie die früheren Versuche über Temperaturänderungen beim Eingehen von Verbindungen zwischen Radicalen mit Sauerstoff und Chlor (Phil. Mag. Ser. III. Vol. XXXII, 321. 426; Pogg. Ann. Bd. LXXV, 27. 244). Diesen zufolge scheint die Wärmeentbindung zwischen Basen und Säuren nicht von der Säure, sondern von der Base abzuhängen, und beim Austausch der Metalle unter einander für die nämlichen Metalle immer gleich zu bleiben, mit welcher Säure dieselben auch in Verbindung sich befinden mögen. Von besonderer Wichtigkeit ist die Verbrennungswärme der Holzkohle, welche er zu 7678 Wärmeeinheiten, später zu 7881 Wärmeeinheiten festsetzte.

Favre und *Silbermann* haben gleichfalls ihre Arbeiten über denselben Gegenstand fortgesetzt (Compt. rend. XXIV, 1081; XXVI, 595). Wegen der Resultate und Folgerungen dieser und der vorhergehenden Abhandlungen verweisen wir auf die Originale.

Hess hatte für diese Vorgänge bereits früher (Pogg. Ann. LII, 114) ein Gesetz aufgestellt, welches er später zahlreichen Controleversuchen unterwarf und dabei zu einer interessanten Methode der Bestimmung der bei chemischen Actionen entbundenen Wärmen gelangte. (Siehe ebendas. Bd. LXVI, 58.)

Ueber die verschiedene Wärmeentbindung bei der Absorption des Chlorgases durch Kalilauge, je nachdem ersteres dem Lichte ausgesetzt gewesen, oder durchaus im Dunkeln gehalten war, haben *Favre* und *Silbermann* (Instit. 1848, 309; Compt. rend. XXVII, 362, vergl. unter *Optik*) Notizen gegeben und dieselben im ersteren Falle 478,85 Wärmeeinheiten, im letzteren nur 439,70 Wärmeeinheiten gefunden. Den Unterschied von 39,15 Wärmeeinheiten leiten sie aus einer Lichtwirkung auf die Moleküle des Gases her, die vor der Absorption durch Kalilauge eine Wärmebindung durch das Gas verursachen soll, welcher Antheil dann bei dem Eingehen in die chemische Verbindung als jener Ueberschuss von 39,15 sich geltend macht. Eine merkwürdige Beziehung ist noch, dass die Wärmezahl des bestrahlten Chlors 478,85 mit dem Aequivalent desselben multiplicirt, die halbe Verbrennungswärme des Wasserstoffes liefert.

Das mechanische Aequivalent der Wärme hat *Joule* (Phil. Mag. Ser. III. Vol. XXXI, 173; Compt. rend. XXV, 309; Pogg. Ann. Bd. LXXIII, 479. 484) dadurch zu bestimmen versucht, dass er die durch Reibung eines Rades in einer Flüssigkeit erregte Wärme mit dem Aufwande an Kraft verglich, die zur Drehung des Rades verbraucht wurde. Das Aequivalent eines Grades Wärme in einem Pfunde Wasser ergab sich = 781,5 (engl.) Pfund einen Fuss hoch gehoben; in Wallrathöl = 782,1 Fuss (die Grade sind nach Fahrenheit, Pfund und Fuss sind englisches Maass und Gewicht); beim Quecksilber fand sich für 1 Gramm Wasser auf 1° C erhöht das mechanische Aequivalent = 432,1 Grm. einen Meter hoch gehoben. — Gegen eine Notiz von *Mayer* (Compt. rend. XXVII, 385) wahrte *Joule* sich später durch Zusammenstellung seiner Arbeiten (ebendas. XXVIII, 132) die Priorität.

Eine ähnliche Untersuchung ist von *Séguin* unternommen worden, der das mechanische Aequivalent der Wärme dadurch bestimmte, dass er Wasserdampf von 180° sich bis 80° abkühlen liess und den mechanischen Effect berechnete, der dabei hervorgebracht wird, indem die freie Wärme bei der

Abkühlung zum Theil als Ausdehnungswärme latent wird. Das Mittel seiner Versuche bei verschiedenen Temperaturgrenzen ist ≈ 449 Grm. um einen Meter gehoben, also noch etwas grösser, als das von *Joule* gefundene Resultat. Ueber die jährlich auf der Erdoberfläche behufs der Verdampfung verbrauchte Wärmemenge hat *Daubrée* (Compt. rend. XXIV, 548; Pogg. Ann. Bd. LXXI, 173; Dingler's polyt. Journ. Bd. CIV, 338) eine Berechnung angestellt und gefunden, dass dieselbe fast $\frac{1}{3}$ von der ist, welche der Erde von der Sonne zugeschickt wird. In dynamischen Einheiten ausgedrückt, ist der dabei stattfindende Kraftaufwand ≈ 16214937 Millionen Pferdekraften geschätzt, oder 318 für 1 Hectare, angenommen dass dieselben das ganze Jahr hindurch unausgesetzt gleichmässig thätig sind.

Der Zweig der Wärmelehre, welcher sich mit den Gesetzen der Strahlung beschäftigt, hat namentlich durch *Knoblauch* fernere Begründungen und Erweiterungen erfahren. Seine Aufsätze (Pogg. Ann. Bd. LXX, 205 u. 337), die zunächst eine Prüfung der bereits früher von *Melloni* u. A. aufgestellten Sätze enthalten, berechtigen ihn zu folgenden Schlüssen: „Der Durchgang der strahlenden Wärme durch diathermane Körper steht (entgegengesetzt dem Ergebniss früherer Versuche) nicht in directem Zusammenhange mit der Temperatur ihrer Quelle, sondern hängt nur von der Beschaffenheit der diathermanen Substanzen ab, welche von gewissen Wärmestrahlen (gleichviel, bei welcher Temperatur sie entstanden) in höherem Grade als von anderen durchdrungen werden. Die Erwärmung der dem Durchgange der strahlenden Wärme entgegengesetzten Körper richtet sich bei gleicher Intensität der emittirenden Quelle allein nach der Natur und Dicke der absorbirenden Substanzen, welche für gewisse Strahlen empfänglicher als für andere sich erweisen. Man kann hieraus unmittelbar, auf die Versuche sich stützend, den Satz ableiten, auf welchen *Melloni* nur indirect geführt wurde, dass diathermane Körper durch die Strahlen, von denen sie am wenigsten durchdrungen werden, die meiste Erwärmung erfahren.

In Bezug auf die Ausstrahlungsfähigkeit der Körper erwies sich der *Melloni'sche* Satz, dass von zwei gleichartigen (d. h. aus gleicher Substanz bestehenden) Körpern derjenige Wärme im geringeren Grade ausstrahle, welcher eine dichtere Oberfläche habe, als richtig, und man konnte leicht den Einfluss erkennen, welchen das Ritzen der Oberfläche ausübt, je nachdem es dieselbe verdichtet oder auflockert (eine Vermehrung der Ausstrahlung, welche sich für steigende Dicke der dabei wirkenden Schichten ergab, analog wie früher die Absorptionsfähigkeit mit der Dicke der Schichten wuchs, lässt mit noch grösserer Wahrscheinlichkeit als früher auf die Uebereinstimmung von Wärmeausstrahlung und Absorption schliessen); das Ausstrahlungsvermögen ist aber bei demselben Körper gleich, so verschiedenartig auch die ihn ursprünglich erwärmenden Strahlen sein mögen.

Für die Wärme, welche von verschiedenen Körpern zwischen gewissen Temperaturgrenzen ausgestrahlt wird, ergiebt sich, dass dieselbe bei ungleicher Dicke und ungleicher Oberfläche und auf welche Weise sie auch erregt worden sei, als gleichartig anzusehen ist. (Alle diese Versuche bewegen sich zwischen den Temperaturgrenzen 25° und 80° — 90° .)

Von anderen Arbeiten über die Wärmestrahlung sind zunächst noch die von *Desains* und *de la Provostaye* zu nennen, welche als Fortsetzung einer

früheren (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III. T. XVI, 384) gelten können (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III. T. XXII, 358; Compt. rend. XXIV, 60. 684. 967; XXV, 106). Sie behandelt die Veränderungen in der Abkühlungsgeschwindigkeit verschiedener Gase bei wechselndem Drucke, sowie das Ausstrahlungsvermögen verschiedener Metalle (gegen Russ, als Einheit angenommen). Aehnliche Versuche sind zur Aufklärung einiger Fragen über Thaubildung von *Melloni* (Ann. d. Chim. et de Phys. Sér. III. T. XXII, 141), über die nächtliche Ausstrahlung sehr vieler Substanzen von *Glaisher* (Phil. Mag. Ser. III. T. XXXI, 69), über das Ausstrahlungsvermögen der Körper im höchst fein vertheilten Zustande von *Masson* u. *Courtépée* (Compt. rend. XXV, 936; XXVII, 592; Instit. 1848, 358) angestellt worden.

Einige die *Wells'sche* Thautheorie berührende Fragen hat *Melloni* einer näheren Discussion unterworfen, worüber man den Artikel *Hygrometrie* nachsehe.

Ueber die Natur der diffus reflectirten Wärme lässt sich aus den Untersuchungen *Knoblauch's* (Pogg. Ann. LXXI, 1) der Schluss ziehen, dass dieselbe (hinsichtlich ihres Durchganges durch diathermane Substanzen, dem Untersuchungsmittel ihrer verschiedenen Beschaffenheit und Intensität) abhängig von der Natur der reflectirenden Flächen, der angewandten diathermanen Substanz und der Wärmequelle auf das Mannigfaltigste modificirt werde, und dass man alle diese Erscheinungen auf eine auswählende Absorption der reflectirenden Flächen für gewisse, ihnen zugesandte Wärmestrahlen zurückführen könne. Ueber die Art und Weise der Vertheilung der diffusen Wärme um den Einfallspunkt herum, haben *de la Provostaye* und *Desains* (Compt. rend. XXVI, 212; Pogg. Ann. LXXIV, 147) eine Notiz gegeben. Dieselben bestimmten auch (Pogg. Ann. LXXVIII, 128 u. 131) das Reflexionsvermögen verschiedener Metalle, welches sie im Allgemeinen sehr beträchtlich fanden (Silberplattirung = 0,97, Kupfer = 0,95, Zink = 0,81, Eisen = 0,77, Blattsilber = 0,73 der auffallenden Strahlen), sowie die Reflexion verschiedener Wärmearten (Wärme einer *Locatelli'schen* Lampe durch mehrere diathermane Körper modificirt) an Metallen.

Den schon früher von *Leslie* u. *Rumford* aufgestellten und von *Fourier* (behufs eines theoretischen Beweises vom Gesetze des Sinus der Neigung) adoptirten Satze, dass die Wärmeausstrahlung nicht nur von den Theilchen unmittelbar an der Oberfläche ausgehe, sondern dabei auch die unterhalb derselben gelegenen Schichten (je nach Beschaffenheit des Materials) bis zu einer gewissen Tiefe mit im Spiel seien, hat *Melloni* (Compt. rend. XX, 575; Pogg. Ann. LXV, 101) durch neue Versuche bestätigt und *Padula* eine mathematische Theorie dieser Erscheinung entwickelt; zugleich weist er nach, dass die bisher zur vollständigen Erklärung der Erscheinungen angenommene, nach einwärts gerichtete Reflexionskraft der Wärme, als nicht existirend anzusehen sei, zumal dieselbe mit dem durch alle Versuche bestätigten Gesetze des Sinus der Neigung im directen Widerspruche stehe.

Die den Erscheinungen beim Lichte so ganz analoge ungleiche Brechbarkeit der Wärmestrahlen und ihre darauf beruhende Zerlegung durch diathermane prismatische Körper zu einem Wärmespectrum legte den Gedanken nahe, dass wohl auch Interferenzen zwischen den einzelnen Strahlen eintreten, Wärmeverstärkungen und Schwächungen hervorgerufen werden könn-

ten. Frühere Versuche von *Matteucci* (Pogg. Ann. XXVII, 462; XXXV, 558) hatten dies bereits erwiesen; genauere Bestimmungen sind neuerdings von *Fizeau* und *Foucault* (Compt. rend. XXV, 447; Pogg. Ann. LXXIII, 462) ausgeführt worden, und es gelang ihnen, durch zwei gegen einander geneigte Spiegel sehr deutliche Wärmefransen, durch prismatische Zerlegung der durch polarisirende Krystallplatten hindurchgegangenen Wärme Spectren mit wärmeren und kälteren Streifen zu erzeugen. Auch durch Diffraction längs eines einzigen geradlinigen Randes gelang es ihnen, deutliche, wenn auch nur schwach intensive Interferenzphänomene herzustellen. Ihre Versuche haben später durch *Sebeck* (Pogg. Ann. LXXVII, 574) Bestätigung und Vervollständigung erhalten.

Ueber die Beugung und Doppelbrechung, sowie die verschiedenen Arten von Polarisation der Wärme hat *Knoblauch* in Pogg. Ann. Bd. LXXIV schätzbare Beiträge geliefert, wegen deren wir jedoch auf die Originalabhandlungen verweisen müssen.

Ueber die Drehung der Polarisationsebene der Wärme unter dem Einflusse des Magnetismus oder der strömenden Elektrizität ist unter *Magnetismus* schon das Nöthige beigebracht worden.

Die Gesetze der geleiteten Wärme, wie sie aus den mathematischen Theorien *Poisson's*, *La Place's* und *Biot's* gefolgert worden waren, hatten bisher durch ungenaue, nicht maassgebende Versuche, die oft sogar den Forderungen der Rechnung zuwider zu laufen schienen, keine hinreichende Bestätigung oder Widerlegung gefunden. Neuerdings hat *Langberg* eine Reihe genauer Messungen (Pogg. Ann. LXVI, 1) ausgeführt, die allerdings das *Biot'sche* Gesetz: „bei einer langen, dünnen Metallstange, deren eines Ende constant über der Temperatur der umgebenden Luft erhalten wird, nehmen nach eingetretenem stationärem Zustande die Temperaturen in gleichen Abständen in geometrischer Progression ab“, in Zweifel ziehen lassen, was sich daraus erklärt, dass bei Herleitung desselben die äussere und innere Leitungsfähigkeit der Stange als von der Temperatur unabhängig vorausgesetzt wurde. Mit Berücksichtigung dieses Einflusses lässt sich eine recht genügende Formel aufstellen. Die nach dem *Biot'schen* Gesetze berechneten Werthe für die Wärmeleitungsfähigkeiten fester Körper sind demnach als falsch anzusehen und entweder aus der *Poisson'schen* Formel direct, oder nur aus der Wärmevertheilung für sehr geringe Temperaturüberschüsse, wo die Correction zu vernachlässigen ist, abzuleiten.

Die Leitungsfähigkeit krystallisirter Substanzen, durch centrale Erwärmung gewachster Platten mittelst eines hindurchgesteckten polirten silbernen Schlotes, bestimmt (um so das Verfahren kurz anzudeuten), hat *Senarmont* (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III. T. XXI, 457; Pogg. Ann. LXXIV, 190; LXXV, 50 u. 482) zum Gegenstande seiner Untersuchung gemacht, und an homogenen Körpern, wie Glas, stets ein kreisrundes Abschmelzen des Wachsüberzuges gefunden. Dasselbe zeigte sich an hexagonalen und tetragonalen Mineralien (Kalkspath, Quarz, Zinnstein), wenn sie senkrecht gegen die krystallographische Hauptaxe geschnitten waren; elliptisch ward die Schmelzungsgrenze bei einem Schnitt parallel der Axe. Aehnliches beobachtete er an Krystallen von lauter ungleichwerthigen Axen (aus dem rhombischen und triklingoëdrischen Systeme). Es lässt sich aus diesen Be-

obachtungen, wie sie an krystallographischen Hauptschnitten angestellt sind, ein Schluss auf die isothermische Leitungsfläche der Krystalle machen, die sich dem angemessen, bald als Kugel, bald als Umdrehungsellipsoid, bald als Ellipsoid von 3 ungleichen Axen zu erkennen giebt, je nachdem die Werthe der krystallographischen Axen gegen einander variiren. Die grosse Uebereinstimmung dieser Gesetze mit der Lage der optischen Elasticitätsfläche in krystallisirten Substanzen lässt auf gemeinsamen Grund beider, der in der Molekularanordnung im Innern der Krystalle zu suchen ist, mit grosser Wahrscheinlichkeit schliessen.

Ähnliche Untersuchungen, auf mathematischem Wege behandelt, liegen von *Bonnet* (Compt. rend. XXVII, 49) und *Duhamel* (ebend. XXV, 870; XXVII, 129) vor.

Ueber die latente Wärme mehrerer flüssigen und gasförmigen Körper, namentlich (des Wassers und Wasserdampfes bei verschiedenem Atmosphärendrucke) die latenten Schmelzwärmen verschiedener Metalle und Legirungen, sowie über die specifischen Wärmen noch nicht oder unvollständig untersuchter Substanzen, haben *Regnault*, *Person*, *Kopp*, *Andrews* und Andere höchst anerkennungswerthe Bestimmungen geliefert, von welchen wir namentlich um des allgemeineren Interesses willen die neuere Bestimmung der gebundenen Schmelzwärme des Wassers zu $79,25^{\circ}$ nach *Regnault*, *Desains* und *de la Provostaye* (alte Zahl $= 75^{\circ}$ C.) aufführen, im Uebrigen aber, um nicht allzu weiträufig zu werden, nur auf die ziemlich reichhaltige Literatur verweisen dürfen, welche sich in den Compt. rend. XVI ff., Ann. de Chim. et de Phys. Sér. II. T. LXXIII, Sér. III. T. I ff., in der Monographie *Regnault's: Relations des expériences entreprises — — pour déterminer les principales lois et les données numériques qui outre dans le calcul des machines à vapeur*, Paris 1847; Instit. 1846 ff. und in vielfachen Uebersetzungen Pogg. Ann. Bd. LI ff. eingereiht finden.

Um genauere Bestimmungen der Siedepunkte verschiedener Flüssigkeiten haben sich verschiedene Chemiker und Physiker verdient gemacht. Die merkwürdigen Beziehungen des Zusammenhanges, welche sich zwischen den Siedepunktstemperaturen und der atomistischen Zusammensetzung gewisser theils homologer, theils isomerischer, theils einen gemeinsamen Paarling enthaltender Substanzen zu ergeben und zu einem gegenseitigen Gesetze zu berechtigen scheinen, sind noch nicht vollständig erledigt, und verweisen wir deshalb nur auf die Literatur derselben: *Kopp* in *Wöhler* u. *Liebig*, Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. XLI, 86. 185; L, 128; desselben Bemerkungen zur Volumtheorie, Braunschweig 1844. S. 131 ff.; Pogg. Ann. Bd. LIV, 207; LXIII, 283; LXV, 89; LXIX, 506; *Schröder*: Die Molekularvolumen u. s. w. Mannheim 1843. S. 152. Die Siedhitze der chemischen Verbindungen, Mannheim 1844. Pogg. Ann. LXII, 184. 337; LXIV, 96. 367; LXVII, 45; *Löwig* in Pogg. Ann. LXVI, 250; LXVIII, 51.

Einige Arbeiten über den Siedepunkt des Wassers unter verschiedenem Drucke und über die Tension der Dämpfe bei verschiedenen Temperaturen hat *Regnault* mit grosser Umsicht ausgeführt; sie bilden einen Theil der schon oben erwähnten „Relations“ und sind aus den Ann. de Chim. et de Phys. in Pogg. Ann. Ergänz.-Bd. II, 119 u. Bd. LXVII, 384 übergegangen; wir verweisen wegen dieser, ebenso wie wegen der ähnlichen Arbeit von

Magnus (ebendas. Bd. LXI, 225), die freilich nicht ganz geringe Differenzen in den Resultaten erkennen lassen, wegen Höhenbestimmungen und dafür eingerichtete Instrumente, welche man auf dieses Princip gründet, auf den Artikel „Hypsometrie“. Eine schöne Anwendung des erschwerten Kochens einer Flüssigkeit unter höherem Drucke hat *Bunsen* auf die Erklärung der isländischen Geisire gemacht. (Siehe diesen Artikel.)

Den sphäroidalen Zustand der Körper (die Erscheinung des rotirenden Wassertropfens beim *Leidenfrost'schen* Versuche) hat *Boutigny* mit grosser Ausdauer untersucht und die Resultate in einem besonderen Werke veröffentlicht (*Nouvelle branche de physique ou études sur les corps à l'état sphéroïdal*. Paris. 2me édition; wir verweisen zugleich auf die älteren Abhandlungen und Berichte über diese Arbeiten: *Compt. rend.* X, 397; *Pogg. Ann.* Bd. LI, 130. *Dingler's polyt. Journ.* Bd. LXXXIII, 157; CIV, 78. *Armstrong* in *Phil. Mag.* 1845. Octob. S. 257. *Dingler's Journ.* Bd. XCVIII, 427. Anwendung auf Dampfkesselexplosionen, ebendas. Bd. CVII, 241). Nach ihm ist die Temperatur des im sphäroidischen Zustande befindlichen Körpers (unabhängig von derjenigen des ihn enthaltenden Gefässes) eine constante, und stets geringer, als diejenige ihres Siedepunktes; sie ist dem letzteren proportional und beträgt beim Wasser $+ 96^{\circ}, 5$ C. — Der Körper ballt sich alsdann in Tropfen zusammen, ohne Adhäsion an die Gefässwände oder chemische Action zu zeigen; durch ein Gleichgewicht in der Reflexion aller durch Strahlung zu ihm gelangenden Wärme, welche ihn höher erhitzen würde, erhält er sich auf jener constanten, oder nur sehr geringen Schwankungen unterworfenen Temperatur. Nach einer Mittheilung von *Delattre* (*Compt. rend.* XI, 362) erhalten sich die Körper im luftleeren Raume eben so gut im sphäroidalen Zustande, als dies in freier Luft der Fall ist.

Interessant sind die hierher einschlagenden Mittheilungen *Boutigny's* über die sogenannte Feuerprobe, welche er von Arbeitern in Eisengiesereien zu Magny bei Lure in dem Franche-Comté häufig ausgeführt gesehen (vergl. *Dingler's polyt. Journ.* Bd. CXII, 356; CXIII, 77). Der Versuch ist in ähnlicher Weise mit geschmolzenem Buchdruckmetall ausgeführt worden, in das man den etwas genetzten Finger gefahrlos eintauchen kann. Man vergleiche auch die Notiz *Plücker's*, *Pogg. Ann.* Bd. LXXVIII, 425. Die umgekehrte Erscheinung hierzu ist ungefähr, dass man glühendes Glas ohne Gefahr des Zerspringens in kaltes Wasser tauchen kann. Erst nach langer Zeit, wenn die Temperatur hinreichend gesunken, tritt unmittelbare Berührung, plötzliche Erkaltung und Zerplatzen ein.

Den sphäroidalen Zustand des Wassers auf Glas stellt man nach *Moritz* am besten dar (*Pogg. Ann.* Bd. LXXII, 112), wenn man siedendes Wasser, das gleich anfänglich weniger Wärme entzieht, anwendet. Mittels eines Gemenges von Aether und fester Kohlensäure, welche sich innerhalb eines glühenden Platintiegels im sphäroidalen Zustande befanden, brachte *Faraday* binnen 3 Secunden Quecksilber zum Gefrieren (*Ann. de Chim. et de Phys.* Sér. III. T. XIX, 383; *Pogg. Ann.* LXX, 580; *Erdm. Journ.* f. pr. Chem. Bd. XL, 374). Eine Anwendung des sphäroidalen Zustandes der Körper zur nähern Prüfung der mittelst dem *Marsh'schen* Apparate erhaltenen Antimon- und Arsenikspiegel von *Boutigny* findet sich *Compt. rend.* 1845. No. 19. *Dingler's Journ.* XCIX, 310.

Durch sehr sinnreiche Versuche hat *Donny* nachgewiesen (Pogg. Ann. LXVII, 562), dass nur in Berührung mit einem leeren oder luftgefüllten Raume das Wasser ein Bestreben zu verdampfen zeigt, und dass erst durch eine gewisse Beimengung von Luft im Wasser der Process des Siedens eingeleitet werde. Er vermochte luftfreies Wasser in einem abgeschlossenen Raume bis auf 135° C. zu erhitzen, ohne dass eine Dampfbildung eintrat, welche aber durch eine kleine Luftblase im Innern des Gefässes augenblicklich hervorgerufen werden konnte. Das heftige Stossen des luftfreien Wassers beim Sieden und öfters stattfindende Explosionen bei der schnell eintretenden Dampfbildung durch die ganze Masse der Flüssigkeit, lassen ihn einige hübsche Parallelen zu den oft räthselhaften Explosionen der Dampfkessel auffinden. Wegen der Anwendung dieser Erscheinungen zur Erklärung der Geisire Islands sehe man diesen Artikel. Keinesfalls können sie die wesentlich richtige *Bunsen'sche* Erklärung bedeutend modificiren.

Ueber die Ausdehnung der Körper durch die Wärme, und was unmittelbar damit zusammenhängt, die Variationen in den specifischen Gewichten und Volumen, findet man unter *specifisches Gewicht* die nöthigen Nachweisungen beigebracht. Ueber die Ausdehnung des Wassers unter dem Gefrierpunkte und die specifischen Gewichte desselben im gefrorenen Zustande ist der Artikel *Eis* nachzulesen.

Titan. Die kupferfarbenen Würfel von Titan, die man in der Sau der Hohöfen häufig antrifft, sind nach *Wöhler* (Nachr. d. Götting. Gesell. d. Wiss. 12. Nov. 1849 u. Pharm. Centralbl. 1849. 822) nicht ein einfacher, sondern ein zusammengesetzter Körper. Sie bestehen aus einer Verbindung von *Cyantitan* mit *Stickstofftitan* $\text{Ti C}_2 \text{N} + 3 \text{Ti}_3 \text{N}$ (16,21 Th. Titancyanür und 83,79 Th. Stickstofftitan). In trockenem Chlorgas erhitzt, geben sie flüssiges Titanchlorid und ein schwefelgelbes Sublimat, bestehend aus einer Verbindung von Titanchlorid mit Cyanchlorid; mit Kalihydrat zusammengeschmolzen, entwickeln sie Ammoniak, unter Bildung von titansaurem Kali; in Wassergas geglüht, findet, wie schon *Regnault* beobachtete, reichliche Entwicklung von Wasserstoffgas statt, zugleich aber bilden sich Ammoniak und Blausäure. Hinsichtlich der Bildung dieser Würfel ist es wohl nicht zweifelhaft, dass sie mit der schon häufig (*Clarke* und *Bunsen*) in den Hohöfen beobachteten Cyankaliums in Verbindung steht. Versuche *Wöhler's*, künstlich Titanwürfel durch Glühen von Kaliumeisencyanür und Titansäure zu erzeugen, führten zu bejahenden Resultaten. — *Stickstoff-Titan.* Der von *H. Rose* aus dem Ammoniak-Titanchlorid durch Erhitzen desselben im Ammoniakgas dargestellte kupferfarbene und für metallisches Titan gehaltene Körper ist nach *Wöhler* *Stickstofftitan* $\text{Ti}_3 \text{N}_2$. Ausser dieser Verbindung stellte *W.* noch zwei Verbindungen dar, die ebenso wie die sogenannten Titanwürfel die Eigenschaft haben, mit den Oxyden leicht reducirbarer Metalle vermischt und erhitzt, unter heftiger Feuererscheinung sich zu oxydiren und das andere Metall zu reduciren. Die *Verbindung* Ti N entsteht, indem man Titansäure bei starker Hitze in einem Ammoniakstrome glüht. Als Pulver ist es dunkelviolett mit kupferfarbenem Schein, in Stücken violett kupferfarben, metallglänzend. Die *andere Verbindung* $\text{Ti}_5 \text{N}_3$ wird gebildet, wenn man *Rose's* Titan in einem Strome Wasserstoffgas heftig glüht; es ist metallglänzend, messinggelb, fast goldgelb. Derselbe Körper entsteht, jedoch mit Kohle

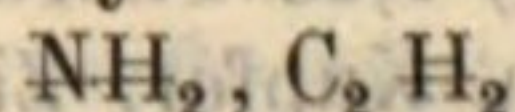
gemengt, wenn man Titansäure in einem Strome von Cyangas oder Cyanwasserstoffgas glüht. — *Reines Titan* erhält man nach *W.* bei Befolgung der Methode von *Berzelius*, nach welcher man Kaliumtitanfluorür mit Kalium erhitzt. Nach dem Auswaschen und Schlämmen mit vielem Wasser erscheint das reine Titan als dunkelgraues, nicht krystallinisches, ziemlich schweres Pulver, das auch durch Druck keine Kupferfarbe annimmt; unter dem Mikroskop sieht man, dass es aus zusammengesinterten Massen besteht, welche Farbe und Glanz des Eisens haben; beim Erhitzen an der Luft verbrennt es ausserordentlich heftig. Das Titan zersetzt Wasser in der Siedehitze; von erwärmter Salzsäure wird es unter Wasserstoffentwicklung aufgelöst. Aus dieser Lösung fällt Ammoniak ein schwarzes Oxyd, das beim Erwärmen der Flüssigkeit unter Wasserstoffentwicklung zuerst blau und dann zu weisser Titansäure wird.

Titansäure. Nach *Wöhler* stellt man diese Säure rein und eisenfrei dar, indem man sehr fein geriebenen Rutil in einem Platintiegel mit der doppelten Gewichtsmenge kohlsauren Kalis zusammenschmilzt, die geschmolzene Masse pulverisirt und in einer Platinschale in der erforderlichen Menge verdünnter Flusssäure auflöst. Hierdurch entsteht das Fluortitankalium, das in Wasser gelöst und siedend filtrirt wird. Aus der Lösung scheidet es sich als perlmutterglänzende Masse ab. Aus seiner heiss bereiteten Lösung in Wasser wird durch Aetzammoniak und durch Schwefelammonium weisses titansaures Ammoniak gefällt, das durch Glühen unter Entwicklung von Ammoniak reine Titansäure giebt. Das Fluortitankalium hat die Eigenschaft, aus der kalten Lösung in Wasser durch Ammoniak nicht sogleich, wohl aber in der Siedehitze vollständig gefällt zu werden. Diesen Umstand kann man benutzen, um aus der von seiner Bereitung bleibenden Mutterlauge das Eisen auszufällen und aus der vom Eisen abfiltrirten Flüssigkeit reine Titansäure zu erhalten. Die Flüssigkeit wird dann bis zum Sieden erhitzt und dadurch alle Titansäure als reines Ammoniaksalz gefällt. — Auf ähnliche Weise wird die Titansäure aus dem Titaneisen dargestellt; nachdem dasselbe mit kohlsaurem Kali geschmolzen und die geschmolzene Masse in Flusssäure gelöst worden ist, oxydirt man die vom ausgeschiedenen Fluortitankalium abgegossenen eisenhaltigen Mutterlaugen durch Chlorwasser oder durch ein unterchlorigsaures Salz und verfährt dann wie oben. Nachr. d. Götting. Gesells. d. Wissensch. Dec. 1849, 169 u. Pharm. Centralbl. 1850. p. 25.

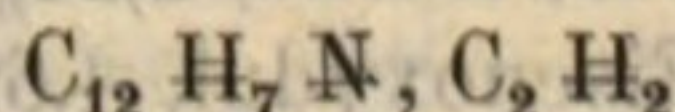
Tiza. *Alex* hat ein unter diesem Namen in Peru bekanntes, in weissen knolligen, aus seidenglänzenden Krystallen bestehenden Massen mit Glaubert unter den Salpeterschichten vorkommendes Mineral beschrieben und analysirt. Spec. Gew. 1,8; in kaltem Wasser ist es kaum löslich, in kochendem nur schwer zu einer alkalisch reagirenden Lösung, leicht in Säuren. Es ist nach der Formel $(\text{Na } \ddot{\text{B}}^2 + \text{Ca}^2 \ddot{\text{B}}^3) + 10 \text{ H}$ zusammengesetzt, die 49,57 Borsäure, 15,98 Kalkerde, 8,88 Natron, 25,57 Wasser erfordert; hiermit stimmen die Analysen sehr gut überein. Ann. d. Chem. u. Pharm. LXX. S. 49. *Rammelsberg* IV. Suppb. z. Hndwrtb. führt das Mineral als Hydroborocalcit auf.

Toluidin $\text{C}_{14} \text{H}_9 \text{N}$ scheint nach *Hoffmann* (Journ. f. pr. Chem. XLVIII.

p. 243) die dem Methylamin entsprechende Analinverbindung zu sein, denn:



Methylamin.



Toluidin.

Tonkastearopten, Cumarin. Dieser Körper findet sich ausser in den Tonkabohnen, dem Waldmeister (*Asperula odorata*), den Meliloten (*Melilotus officinalis*), dem *Anthoxanthum odoratum* (vergl. Handw. d. Chem. u. Phys. III. p. 799), in den Fahamblättern (*Angraecum fragrans*), einer auf der Insel Mauritius wachsenden Pflanze aus der Familie der Orchideen. *Gobley* stellte das Cumarin aus diesen Blättern dar und fand, dass die reine Substanz bei 120° und nicht bei 50° schmilzt, wie überall angegeben ist. *Gobley* glaubt, dass die krystallinische Substanz, mit welcher die Vanilleschoten überzogen sind, ebenfalls Cumarin ist (Journ. de Pharm. et de Chim. XVII. p. 348).

Traubensäure. Diese von *Kestner* entdeckte Säure wurde nur in den Jahren 1822 und 1824 bei der Fabrication der Weinsäure erhalten. Zu jener Zeit sättigte man die Weinsäure mit kohlen saurem Kalk und fällte den Rest der weinsauren Kalksalze durch Chlorcalcium. Der weinsaure Kalk wurde durch überschüssige Schwefelsäure zersetzt, die Lösung über freiem Feuer eingedampft und durch einen Strom von Chlorgas gebleicht. Besonders im Winter bemerkte man dann die Ausscheidung von Krystallen von Traubensäure, die sorgfältig ausgesondert wurden, weil sie die Krystallisation der Weinsäure störten. Seitdem aber in *Kestner's* Fabrik die Weinsäure mit Aetzkalk gesättigt und der weinsaure Kalk durch wenig überschüssige Salzsäure zersetzt wird, erhielt man die Traubensäure nicht wieder (Compt. rend. XXIX. p. 526). — *Pasteur* hat in der neuesten Zeit mittelst des Polarisationsapparates nachgewiesen, dass die Traubensäure aus zwei verschiedenen Säuren besteht, von denen die eine nach rechts, die andere nach links ablenkt. Die erste nennt er *Dextroracemsäure*, die zweite *Laevoracemsäure*. Die nach rechts ablenkende Säure lässt sich in keiner Weise von der Weinsäure unterscheiden. Die *Laevoracemsäure* und ihre Salze haben dieselben Krystallformen wie die Weinsäure und ihre Salze, nur findet bei den Krystallen der *Laevoracemsäure* eine Hemiedrie nach links, bei der Weinsäure nach rechts statt. Ausser dem verschiedenen Drehungsvermögen stimmen alle übrigen Eigenschaften, wie die Winkel der Krystalle, Auflöslichkeit, Ansehen, spec. Gewicht, Zusammensetzung, doppelte Brechung, sowie die chemischen Eigenschaften überein. — Ein merkwürdiger Umstand findet bei den Kalksalzen beider Säuren statt; alle weinsauren Salze lenken nach rechts ab; versetzt man aber die Lösung des weinsauren Kalkes mit Salzsäure, so lenkt er nach links ab. Bei dem Kalksalze der *Laevoracemsäure* tritt unter gleichen Umständen das Umgekehrte ein und es lenkt dann nach rechts ab (Compt. rend. XXIV. p. 297; Ann. de Chim. et de Phys. XXVII. p. 56 u. Journ. f. pr. Chem. L. p. 188).

Tritomit nennt *Weibye* ein in regulären Tetraëdern, deren Flächen matt und mit rothbrauner Rinde überzogen sind, krystallisirendes dunkelbraunes, undurchsichtiges bis kantendurchscheinendes, im Strich schmutzig gelblichgraues, im Bruch muschligen und metallisch glänzendes Mineral von der Insel Lamö bei Brewig in Norwegen, dessen spec. Gew. = 4,16 — 4,66, Härte = 5,5 ist. *Berlin* fand darin 20,13 Kieselsäure, 40,36 Ceroxyd, 15,11

Lanthanoxyd, 5,15 Kalkerde, 2,24 Thonerde, 0,46 Yttererde, 0,22 Kalkerde, 1,46 Natron, 1,83 Eisenoxydul, 4,62 Mangan, Kupfer, Zinn, Wolfram, 7,86 Glühverlust. Vor dem Löthrohre brennt er sich unter Aufblähen weiss, im Kolben giebt er Wasser und schwache Fluorreaction; das pulverisirte Mineral wird von Salzsäure unter Chlorentwicklung und Abscheidung von Kieselgallerte zersetzt. Pogg. Ann. LXXIX, 299.

Troostit. *Herrmann* behauptet, in Folge einer Analyse, die er von diesem Mineral angestellt und die ihm 26,80 Kieselsäure, 60,07 Zinkoxyd, 9,22 Manganoxydul, 2,91 Talkerde, eine Spur Eisenoxydul und 1,00 Glühverlust ergab, dass dies Mineral, nicht wie *Thomson*, dessen Analyse 30,63 Kieselsäure, 46,21 Manganoxydul, 15,45 Eisenoxyd, 7,30 Kohlensäure und Wasser ergab, sagt, ein Mangansilicat, sondern nur ein manganhaltiger Willemmit, also nach der Formel $\text{Zn}^3 \text{Si}$ zusammengesetzt sei. Aber selbst, wenn, wie *Herrmann* vermuthet, *Thomson* ein Gemenge von Zinkoxyd und Manganoxydul für reines Manganoxydul genommen hätte, differirten doch beide Analysen so, dass man annehmen muss, das von *Herrmann* analysirte Mineral sei nicht *Thomson's* Troostit gewesen. Journ. f. pr. Chem. XLVII, 9.

Tyrosin $\text{C}_{16} \text{H}_9 \text{NO}_5$ (*Liebig*), $\text{C}_{18} \text{H}_{11} \text{NO}_6$ (*Hinterberger*). *Liebig* bezeichnet mit diesem Namen (Ann. d. Chem. LVII. p. 127) ein Zersetzungsproduct des Fibrins, des Caseïns, des Albumins und des Horns (*Hinterberger*, Ann. d. Chem. LXXI. p. 70), das sich beim Schmelzen von Kali mit diesen Körpern bildet. Das Tyrosin bildet sich ferner bei der Fäulniss, sowie bei der Zersetzung derselben Proteïnsubstanzen durch concentrirte Mineralsäuren und scheint nach *Warren de la Rue* in der Cochenille fertig gebildet enthalten zu sein. Es bildet seidenglänzende, weisse Nadeln, die sich in kaltem Wasser sehr schwer, gar nicht in Alkohol und Aether lösen. Es löst sich leicht in Alkalien und Säuren. Durch vorsichtige Behandlung des Tyrosins mit Salpetersäure erhielt *Strecker* (Ann. d. Chem. LXXII. p. 70 u. Pharm. Centralbl. 1850. p. 197) salpetersaures Nitrotyrosin $\text{C}_{18} \text{H}_{10} \text{NO}_4 + \text{NO}_6 + \text{NO}_6 \text{H}$, Nitrotyrosin-Silberoxyd $\text{C}_{36} \text{H}_{17} \text{N}_4 \text{O}_{17} + 3 \text{AgO}$ und durch Zerlegen dieser Verbindung mit Schwefelwasserstoff des Nitrotyrosins. Die Verbindungen des Nitrotyrosins und auch des Tyrosins sind denen des Glycocolls und Leucins so ähnlich, dass man vermuthen kann, dass das Tyrosin auch wie diese Körper einen Paarling verschiedener Thiersubstanzen ausmacht.

U.

Unionit bezeichnet *Silliman* ein weisses bis gelblichweisses glasglänzendes Mineral von der Härte 6—6,5, dem spec. Gew. 3,298, das in schwarzem Turmalin in Unionville vorkommt. Die Analyse ergab 44,15 Kieselsäure, 42,26 Thonerde, 7,36 Talkerde, 1,73 Natron, 3,52 Wasser und Fluor (Verlust 0,96). Dieser Zusammensetzung entspricht die Formel $\text{R}^3 \text{Si} + 6 \text{AlSi} + 3 \text{H}$. Vor dem Löthrohre schmilzt es zu einem weissen Email; mit Säuren gelatinirt es nicht. Journ. f. pr. Chem. XLIX, 201.

Unorganische Bestandtheile der Pflanzen und Thiere. Durch die Untersuchungen *H. Rose's*, *Erdmann's*, *Heintz's*, *Wackenroders*, bezüglich der Darstellung von Pflanzenaschen, hat sich herausgestellt, dass die bisher an-

gewandten Methoden sehr unvollkommen sind, dass z. B. Chlorverbindungen der Alkalimetalle verflüchtigt, schwefelsaure Salze zersetzt, zweibasisch phosphorsaure in dreibasisch verwandelt werden, Phosphorsäure wohl auch zum Theil durch die Kieselerde zersetzt und ausgetrieben wird u. s. w. Um diese Nachtheile zu verhüten und um namentlich bei der Bestimmung der unorganischen Bestandtheile organischer Körper die Form, in der sie in den Pflanzen und Thieren enthalten waren, kennen zu lernen, stellte *H. Rose* (Pogg. Ann. LXXVI. p. 305 u. LXXIX. p. 398) eine neue Methode der Bestimmung der unorganischen Bestandtheile auf. Diese Methode gründet sich darauf, dass *Rose* die unorganischen Bestandtheile in den organischen Substanzen in drei verschiedenen Zuständen annimmt, nämlich 1) in einem ganz oxydirten Zustande, als *teleoxydische Körper*, 2) theilweise in einem oxydirten, theilweise in einem desoxydirten Zustande (*meroxydische Körper*) und endlich 3) *anoxydische*, d. h. vollkommen desoxydirte Körper, die bis jetzt bei der Untersuchung von Pflanzen und Thieren noch nicht angetroffen wurden. — Nach der Methode von *H. Rose* wird 1) die organische Substanz in einem Tiegel verkohlt und die fein gepulverte Kohle mit Wasser ausgekocht, der wässrige Auszug enthält alle Chlormetalle, Alkaliphosphate und Schwefelsäure; 2) die mit Wasser erschöpfte Kohle wird mit Salzsäure ausgekocht und darauf mit salzsäurehaltigem Wasser ausgewaschen; dieser Auszug enthält Kalk, Talkerde, Eisenoxyd, Kieselsäure und *phosphorsaure Alkalien* in Form in Wasser unlöslicher Doppelsalze, welche der phosphorsauren Ammoniak-Talkerde analog zusammengesetzt sind, anstatt des Ammoniaks aber ein fixes Alkali enthalten. Der dritte Theil der Untersuchung umfasst die Bestimmung der unorganischen Bestandtheile, die in der durch Wasser und Salzsäure erschöpften Kohle, aber nach *H. Rose* als nicht praeformirt, als nicht oxydirt, sondern als Verbindungen phosphorhaltiger Radicale mit Metallen, enthalten sind. Diese Ansicht ist zur Zeit nur noch Hypothese, wenn auch eine sehr wohl begründete. *H. Rose* trocknet die mit Wasser und Salzsäure ausgezogene Kohle, befeuchtet sie dann mit einer concentrirten Lösung von Platinchlorid und glüht sie. Die geglühte Masse wird zur Zersetzung der entstandenen Doppelverbindungen von Platinchlorid und den alkalischen Chlormetallen, in einem Strome von Wasserstoff geglüht, die Masse mit Salzsäure digerirt und die Lösung analysirt. Bis jetzt sind erst wenig Analysen nach *Rose's* Methode ausgeführt worden; eine grosse Anzahl aber kann nur entscheiden, inwieweit diese Methode die früheren vertreten kann. *Strecker* spricht sich in einer ausführlichen Abhandlung über die Bestimmung der mineralischen Bestandtheile in den Vegetabilien nicht besonders günstig über die Methode *Rose's* aus. Ueber diese früheren Methoden siehe *Erdmann*, J. f. pr. Chem. XXXVIII. p. 275; *Heintz*, Pogg. Ann. LXXII. p. 113; *Wackenroder*, Arch. d. Pharm. CIII. p. 1; *Knop*, J. f. pr. Chem. XXXVIII. p. 14; *Wagner*, ibid. XLVI. p. 414. Die Methode *Erdmann's*, Pflanzenaschen zu analysiren, wird seit vielen Jahren im Leipziger Laboratorium ausgeführt und hat sich vollkommen bewährt. In Bezug auf die Bestimmung der Phosphorsäure hat man das von *Alexander Müller* (Journ. f. pr. Chem. XLVII. p. 341) vorgeschlagene Verfahren angewendet, nach welchem eine gewogene Menge reines Eisenoxyd in Salzsäure gelöst und zu dem mit Essigsäure angesäuerten Aschenauszug gesetzt wird. Durch Sieden

der Lösung wird alles Eisen gefällt. Durch Wägen des geglühten Niederschlages erfährt man die Menge der Phosphorsäure.

Uranpecherz. *Scheerer* beschreibt ein krystallisirtes, von Valle in Sätersdalen; es kommt in bis erbgrossen krystallinischen Körnern vor; auch will er daran reguläre Octaëder mit Würfelflächen beobachtet haben. Spec. Gew. 6,71. Er fand darin 76,6 Uranoxydoxydul, 15,6 Bleioxyd, Metallsäuren, von denen er zweifelhaft ist, ob er sie für zufällig beigemischt halten soll, 1,0 Manganoxydul, 4,1 Wasser, 2,7 Verlust und Gebirgsart. Pogg. Ann. LXXII, 570,

V.

Valeramin, s. Amylamin.

Vanadinsaures Kupferoxyd. *Credner* hat ein bei Friedrichsrode am Thüringer Wald vorkommendes kalkhaltiges in drei Varietäten beschrieben,

denen die allgemeine Formel $\left. \begin{matrix} \text{Cu} \\ \text{Ca} \end{matrix} \right\} \ddot{\text{Va}} + \text{H}$ zukommt. Er unterschied ein zeisiggrünes kleinblättriges, monotom spaltbares, auf den Spaltungsflächen schwach glänzendes Mineral von geringer Härte, dem spec. Gew. 3,495, für das er die specielle Formel $5 \text{Cu}^4 \ddot{\text{Va}} + 2 \text{Ca}^4 \ddot{\text{Va}} + 7 \text{H}$ aufstellt, ein grünlichgraues mit einem Stich ins Bräunliche, im Strich bräunlichgelbes bis grünliches, schimmerndes, wachsartig glänzendes, im Bruch uneben bis splittriges sprödes mit der Härte 3,5, dem spec. Gew. 3,86 und ein lichtzeisiggrünes, welche beide Varietäten nach der Formel $3 \text{Cu}^4 \ddot{\text{Va}} + 2 \text{Ca}^4 \ddot{\text{Va}} + 5 \text{H}$ zusammengesetzt sind. Das Löthrohrverhalten aller drei Varietäten ist das des Velberthits. Es schmilzt vor dem Löthrohre zur schwarzen glänzenden Perle, die sich zuletzt ausbreitet und ein Kupferkorn umgiebt. Mit Borax giebt es in der äussern Flamme ein grünes ins Gelbliche stechendes Glas, das in der innern Flamme smaragdgrün, dann emailartig kupferroth wird. In Salpetersalzsäure ist es unter Chlorentwicklung löslich. Pogg. Ann. LXXIV, 546.

Volumen, specifisches, s. Gewicht, specifisches.

Vosgit nennt *Delesse* einen Feldspath aus dem Porphyr von Ternuay, der jedoch nach *Rammelsberg* nur ein etwas zersetzter Labrador zu sein scheint. Journ. f. pr. Chem. Bd. XLVI, 222.

W.

Wasser. *Tilghmann* veröffentlichte Beobachtungen über die zersetzende Kraft des Wasserdampfes in der Hitze. Leitet man den Dampf in starker Rothglühhitze über Chlorcalcium, Chlorbaryum oder Chlorstrontium, so bildet sich Chlorwasserstoffsäure und es bleibt Kalk, Baryt oder Strontian zurück. Bei schwacher Rothglühhitze treibt er aus schwefelsaurer Talkerde, bei starker aus schwefelsaurem Kalk, bei schwacher Weissglühhitze aus schwefelsaurem Baryt die Schwefelsäure aus; langsam bei starker Weissglühhitze aus basisch phosphorsaurem Kalk. Talkerde, Kalk und namentlich Thonerde befördern die Zersetzung von schwefelsaurem Kali und Natron und von

Chlorkalium und Chlornatrium. Alaun wurde auf diese Weise vollständig zersetzt, Feldspath zum Theil. Ueber das Verfahren *Tilghmann's*, durch Einwirkung von Wasserdampf auf Kochsalz, das mit Thonerde oder phosphorsaurem Kalk gemengt ist, beim nachherigen Auslaugen der Masse eine alkalische Lauge zu erhalten, hat *Solby* (*Silliman's Journ.* VI. 260) Mittheilungen gemacht. Vergl. *Chemic. Gaz.* 1848. p. 180.

Wasserbadtrichter. Ein von *Plantamour* (*Pogg. Ann.* Bd. LXVII, 417; *Dingler's polyt. Journ.* Bd. CI, 440) angegebener Filtrirapparat, welcher verhindert, dass Substanzen, die in der Kälte leicht aus ihrer Lösung sich abscheiden, bei der Erkaltung das Filter zu rasch verstopfen. Er besteht aus einem Glastrichter von einer an Gestalt ganz ähnlichen etwa $\frac{1}{2}$ Zoll überall entfernten Blechhülle umgeben, welche mit einem schief abwärts gehenden Rohre an ihrer untern Seite versehen ist. Füllt man den Zwischenraum zwischen den beiden Wandungen mit Wasser, so kann man dem Trichter und inliegenden Filter nebst Flüssigkeit nach Art eines Wasserbades dadurch, dass man eine Lampe unter die schiefe Röhre bringt, eine dem Siedepunkt des Wassers naheliegende constante Temperatur ertheilen. Ein ähnliches Instrument ist von *Lüdersdorff* (*Dingler's polyt. Journ.* Bd. CIII, 37) beschrieben worden.

Wolfram, Amidverbindungen desselben. *Wöhler* stellte eine Verbindung von Stickstoffwolfram mit Amidwolfram, das *Wolframnitretamid* durch Einwirkung von Ammoniakgas auf Wolframchlorür WCl_2 dar; das Product dieser Einwirkung ist schwarz, zusammengesintert, partiell eingeschmolzen und in diesem dichteren Zustande halb metallisch glänzend, ähnlich der aus Leuchtgas bei starker Glühhitze ausgeschiedenen Kohle. Diese Verbindung hat die Formel $2 WN + WNH_2$. Bei ihrer Bildung zersetzen sich $3 WCl_2$ mit $9 NH_3$ und geben $(2 WN + WH_2 N) + 6 NH_4 Cl + H$. Wird diese Verbindung bis zu einem gewissen Grade erhitzt, so wird ein Aequivalent Stickstoff als Ammoniak weggeführt und es entsteht die zweite Verbindung $= W_2 N + WH_2 N$, die sich durch die graue Farbe ihres Pulvers unterscheidet. — Durch die Einwirkung von Ammoniakgas auf erhitzte Wolframsäure erhielt *Wöhler* das *Wolframnitretamidoxyd* $3 WN + W_2 NH_2 + 2 WO_2$. Wasserfreies Stickstoffwolfram konnte nicht dargestellt werden (*Nachr. d. Götting. Gesellsch. d. Wissensch.* 1850. p. 25 u. *Pharm. Centralbl.* 1850. p. 145). — *Schneider* fand (*J. f. pr. Chem.* L. p. 152) für das Aequivalent des Wolframs die Zahl 1150,78. — *Kerndt* glaubte aus einer Reihe von Analysen des Wolframs gefunden zu haben, dass den zwei Wolframvarietäten, die *Breithaupt* nach specifischem Gewichte und Farbe des Strichpulvers als oligonen und diatomen Wolframit unterschied, auch nur zwei chemische Zusammensetzungsformeln $2 Fe \ddot{W} + 3 Mn \ddot{W}$ und $4 Fe \ddot{W} + Mn \ddot{W}$ entsprächen, erstere dem oligonen, letztere dem diatomen. *Schneider* hat neuerdings gezeigt, theils durch eigene Analysen, theils durch Zusammenstellung vorhandener, dass ausser den erwähnten Zusammensetzungen auch noch andere vorkommen. *Vauquelin* hatte den Wolfram von Haute-Vienne nach der Formel $Fe \ddot{W} + Mn \ddot{W}$ zusammengesetzt gefunden; *Schneider* fand für den von Meiseberg im Harz, *Kerndt's* Angabe zuwider, die er als starken Irrthum bezeichnet, die Formel $5 Fe \ddot{W} + Mn \ddot{W}$ u. s. f. Uebrigens stimmen auch

seine Versuche mit der Annahme überein, dass das Wolframmineral wirklich Wolfram als Wolframsäure enthält. *Kerndt*, Journ. f. pr. Chem. XLII, 112; *Schneider*, ebendas. XLIX, 321.

Wolken. Zur Beobachtung der Höhe der Wolken war von *Wartmann* (schon früher im Bulletin de la Société Vaudoise Nr. 2. S. 22; Pogg. Ann. LVI, 635 und eine neuere Notiz Ann. de Chim. et de Phys. 1848. Octbr.) ein Verfahren mitgetheilt worden, woraus *Bravais* Veranlassung nimmt, ein von ihm ebenfalls schon früher angewandtes zu veröffentlichen (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III. T. XXIV, 497; Pogg. Ann. Bd. LXXVII, 156), welches theoretisch zwar übereinstimmt, jedoch besondere praktische Vorzüge hat. Wegen der Einrichtung, die sich nicht kurz beschreiben lässt, ist auf die Abhandlungen zu verweisen. Einige interessante Resultate, welche *Bravais* anführt, sind die grosse Geschwindigkeit von 34 Meter in einer Secunde, welche er bei einigen Cumuluswolken am 21. Juni 1842 mit seinem Instrumente beobachtete, und die approximative staunenswerthe Höhe einiger Cirruswolken von 10000 Meter, einem Maximum, über welches hinaus ihm keine Beobachtungen bekannt geworden sind.

Die Erscheinung des weissen Regenbogens leitet *Bravais* (Compt. rend. XXI, 756; Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III. T. XXI, 348; Pogg. Ann. Bd. LXVIII, 35, Ergänz.-Bd. II, 562) aus einem besonderen Mittelzustande der Wasserpartikelchen zwischen den Nebelbläschen und wirklichen Tropfen ab, wo dieselben zwar noch Hohlkugeln darstellen, das Verhältniss der Dicke der Wände zum gasförmigen Innenraume aber ein bedeutenderes, als bei den Nebelbläschen geworden ist. Der weisse Bogen kann zu erscheinen beginnen, wenn dieses bei der Vergrösserung der Bläschen fortwährend wachsende Verhältniss den Brechungsindex des Wassers $= 1,336$ überschreitet, wegen der, um sichtbar zu werden, nothwendigen Intensität des Phänomens bemerkt man dasselbe jedoch erst, wenn jenes Verhältniss etwa 1,38 oder 1,40 beträgt, wo dann der Bogen von etwa 33° — 35° Halbmesser um den der Sonne entgegengesetzten Punkt auftritt; je mehr sich dasselbe an 1,555 annähert, convergirt der Bogen gegen die feste Grenze von $41^\circ 38'$ hin und geht zugleich in den irisirenden über. — Nicht nothwendig ist es, dass jenes angegebene Verhältniss bei allen Bläschen gleich sei; es reicht hin, wenn es bei der Mehrzahl zwischen den oben angegebenen Grenzen eingeschlossen bleibt.

Die optischen Erscheinungen (Ringe, Höfe, Bogen, Nebensonnen u. s. w.), welche durch Wolken von Eistheilchen hervorgebracht werden, hat *Bravais* (Compt. rend. XXIV, 962; Pogg. Ann. Ergänz.-Bd. II, 500) auf eine grosse Anzahl von ihm gesammelter, theils selbst angestellter Beobachtungen gestützt und mit Benutzung der von ihm neuerdings genauer bestimmten Brechungs- und Dispersionsindexe des Eises (man sehe diesen Artikel) der Rechnung unterzogen und daraus Erklärungsweisen für die speciell bei jeder einzelnen Erscheinung als obwaltend anzunehmenden Umstände abgeleitet. Er hielt sich dabei frei von den durch *Galle* aufgestellten unwahrscheinlichen Hypothesen (Pogg. Ann. XLIX, 244), dass der Refraktionsindex der jene Phänomene erzeugenden Krystalle grösser sei, als der des Eises, und dass die Zone des innersten Ringes von 22° (vergl. Handwörterb. d. Chem. u. Phys. Bd. II. S. 375, Artikel *Höfe*) an Abstumpfungsf lächen des

sechs- oder dreiseitigen Prismas herrühre, die unter $59^{\circ} 21'$ zusammenstossen sollten, während dieses nach *Bravais* normale Prismen von 60° bewirken, die regellos durcheinander zerstreut sind. — Messungen solcher Sonnenringe sind neuerdings von *Bravais* (Compt. rend. XXII, 740; Pogg. Ann. Bd. LXIX, 465) und von Nebensonnen mit ihren verbindenden Bogen durch *Galle* (Pogg. Ann. Bd. LXXII, 351) ausgeführt worden.

Wongshy. *Stein* stellte (Polytechn. Centralbl. 1849. 19. Lieferung) aus dem *Wongshy*, einer von Batavia eingeführten, zum Gelbfärben angewendeten Droge, die nach *L. Reichenbach* aus den Samenkapseln einer zur Familie der Gentianeen gehörigen Pflanze besteht, einen neuen gelben Farbstoff dar, indem er den alkoholischen Auszug der Droge destillirte, den Rückstand durch Aether vom Fett trennte, in Wasser löste, die Lösung durch Bleizucker unter Zusatz von Ammoniak fällte und den erhaltenen Bleiniederschlag durch Schwefelwasserstoff zersetzte. Der nun in Wasser unlösliche Farbstoff befindet sich bei dem Schwefelblei; durch Ausziehen desselben mit Alkohol erhielt *Stein* eine gelbe Lösung, die nach dem Verdampfen einen zinnoberrothen Farbstoff hinterliess. Derselbe hatte einige Eigenschaften mit dem Farbstoff des Orlean überein. Die Eigenschaft des Farbstoffs, sich zuerst beim Behandeln des Wongshy mit Wasser in dieser Flüssigkeit zu lösen und nach dem Abscheiden im reinen Zustande in Wasser unlöslich zu sein, erklärt *Stein* durch die Annahme, dass der Farbstoff in der Droge an Amid gebunden sei.

Z.

Zygadit (von *ζυγάδην* paarweis) nennt *Breithaupt* ein Mineral, das scheinbar in rhombischen Prismen von 136° krystallisirt; die scheinbar gerade Erdoberfläche gehört jedoch einem nach der längern Diagonale desselben gestrecktem horizontalen Prisma als Theilgestalt an und das verticale Prisma zeigt sich durch die verschiedene physikalische, theils rauhe, theils glatte Beschaffenheit seiner Flächen als zwei verschiedenen Individuen angehörig, die durch Zwillingsbildung (Zwillingsaxe längere Diagonale) verbunden sind. Spaltbarkeit findet nach der Endfläche statt. Bruch uneben, Härte = 5,5—6, spec. Gew. 2,511—2,512. Nach *Plattner* ist es ein wasserfreies Thonerde- und Lithionsilicat; das Verhältniss dieser Bestandtheile ist unbekannt. Es findet sich bei Zellerfeld am Harz und zeigt sehr viel Aehnlichkeit mit Stilbit. Pogg. Ann. LXIX, 441.

Zinkäthyl, } s. Kakodyl (Suppl.).
Zinkmethyl, }

Druckfehler und Berichtigungen.

- Seite 3 Zeile 5 von unten lies *gelassen* statt *lassen*.
 „ 7 „ 19 v. u. lies *jener* statt *dieser*.
 „ 11 „ — In dem Artikel „*Allanin*“ lies *Alanin* und anstatt *Scheerer* lies *Strecker*.
 „ 30 „ 14 von oben lies *denen* statt *den*.
 „ 37 „ — Bei dem Artikel „*Amyl*“ ist einzuschalten: „Das *Amyl* ist soeben von *Frankland* und *Kolbe* durch Zersetzen des Jodamyls mit Zink dargestellt worden.
 „ 71 „ 22 v. o. lies *erregten* statt *entwickelten*.
 „ 79 „ 19 v. o. lies: Die Ausdehnung der Leitungsdrähte zur etc.
 „ 98 „ 8 v. o. das Citat ist zu vermehren um: *Liebig* und *Wöhler*; Ann. d. Chem. XXII. p. 1.
 „ 109 „ 29 v. o. lies *dass dies* anstatt *dass die*.
 „ 138 „ 6 v. u. lies *Strecker* anstatt *Scheerer*.
 „ 143 „ 14 v. u. nach „magnetische Gase gebe“ ist einzuschalten (Pogg. Ann. LXXVII, 589).
 „ 190 „ — durch ein Versehen der Redaction ist das Mineral *Bamlit* unter dem Namen *Ramlit* angeführt worden.

In demselben Verlage erschien:

HANDWORTERBUCH DER CHEMIE UND PHYSIK.

VON

E. F. AUGUST, F. W. BARENTIN, W. BEETZ, G. BISCHOF, W. H. DOVE, W. HANKEL, R. HOFFMANN, L. F. KEMTZ, K. F. KLIEDEN, W. KNOP, W. MAHLMANN, R. F. MARCHAND, F. MINDING, F. W. G. RADICKE, J. A. W. RÖBER, L. F. W. A. SEEBECK, R. WAGNER, E. ZENKER U. A. M.

Vollständig in 3 Bänden. Preis 10 Rth 10 S^{gr}.

Marchand, Prof. Dr. R. F., Lehrbuch der physiologischen Chemie.
Preis 2 Rth 10 S^{gr}.

Schellbach, Prof. K. S., Die Kegelschnitte, für den Gebrauch in
Gymnasien u. Realschulen. Mit 7 Steintafeln. Preis 1 Rth 10 S^{gr}.

Wanderungen durch die grüne Natur. Eine Naturgeschichte für Kinder.

Von

Dr. Karl Müller.

Mit vielen eingedruckten Abbildungen. — Preis, geheftet: 25 Sgr. —
In elegantem Einband: 1 Thlr. 2½ Sgr.

An Naturgeschichten für die Jugend leidet die deutsche Literatur keinen Mangel. Trotzdem wird oft geklagt, dass es an der rechten Naturgeschichte für Kinder fehle. Aus den vorhandenen Büchern kann das Kind allerdings Einzelnes, ja Vieles kennen lernen, nie aber eine tiefere Einsicht in den grossartigen Zusammenhang der ganzen Natur gewinnen. Dies zu geben, ist nicht leicht; es wird nur dem Naturforscher selbst möglich werden, in welchem die Idee dieses ganzen Zusammenhanges zu Fleisch und Blut umgewandelt ist; während fast unsere sämtlichen, für die Jugend bestimmten Naturgeschichten von Kompilatoren zusammengetragen sind. Der Verfasser dieses Buches ist ein rühmlichst bekannter, bewährter Forscher in seinem Fache, der mit voller Liebe den Reichthum seines Wissens dem Laien, und hier zunächst der Jugend, darbietet. Damit ist indess nicht Alles erfüllt, was man von einer Jugendschrift zu verlangen hat; eine solche muss, soll sie ihren Zweck nicht verfehlen, — so klar, so einfach, so natürlich, mit einem Worte, so kindlich-lieulich gehalten sein, dass sie damit zugleich das innerste Wesen des strebenden Kindes trifft, weckt und zur Entwicklung bringt. Ob dies dem Verfasser gelungen, möge jedes beliebige Kapitel des Buches entscheiden.

Endlich ist die ganze Anlage des Buches eine ächt pädagogische. Der Verfasser fängt mit dem Pflanzenreich an, weil dieses das Lieblichste, die Blumenwelt, enthält, die uns zunächst liegt und uns am meisten fesselt. Hierdurch sollte der in jedem Kinde schlummernde Sinn für die Natur geweckt werden, und der Verfasser hat diese Aufgabe auf die lieblichste Weise, so erzählend! so unterhaltend! so aufmunternd! erfüllt, wie es nur einem ächten Kinderfreunde gelingen konnte. Dann erst, nachdem durch das lieblichste Naturreich der frische, lebendige Sinn der Kinder für die Natur geweckt ist, zieht das Buch sie weiter, zunächst zum Thierreich. Hier wird nur fortgeführt, was in der Pflanzenwelt begonnen wurde.

Im zweiten Buche geht der Verfasser zu der Erde über, um auch in diesem neuen Reiche der Natur zu zeigen, wie nirgends ein Tod oder gar ein Stillstand sei, wie Alles sich zu einem schöneren Sein entwickele. Hierauf folgt im dritten Buche ein Blick in die Sternenwelt, um auch hier den grossartigen Zusammenhang aller Naturgesetze nachzuweisen. Als Schlussstein folgt eine Gesamt-Uebersicht, in welcher der Mensch selbst in seinem Zusammenhange mit allen Naturgesetzen betrachtet wird, die vorher behandelt worden, worin gezeigt wird, wie der Mensch als göttliches, denkendes, fühlendes Geschöpf zur Natur gestellt sei. Das leitet den Gedanken unmittelbar zur schöpferischen Allmacht zurück. Ueberall wird das kindliche Gemüth auf die mannigfaltigste Weise auf sein eigenes Inneres zurückgewiesen; und dadurch steht über dem Ganzen die grosse sittliche Aufgabe, die Erkenntniss der Natur zu einer unerschöpflichen Quelle der wahren Bildung des Geistes und des Herzens zu machen. Dieser Gedanke zieht sich als leitender Faden durch die ganze Schrift und sucht überall dem kindlichen Geiste die Liebe zum Lernen und zum Verstehen, zum Selbstdenken und Selbstbeobachten, die Liebe zur Treue und Gesetzlichkeit, zum Frieden und zur Religiosität durch richtige Naturerkenntniss einzuflössen.

Der Verfasser lös't mit diesem Buche die grosse Aufgabe, die Naturwissenschaft zu demjenigen Lehrzweige zu erheben, der auf das Vollkommenste als Bildungsmittel für das Erwecken und Bilden des allgemein Menschlichen zu dienen vermag.

Der Verleger hat durch gute Ausstattung und ausserordentliche Billigkeit das Seinige beizutragen gesucht, um die grösste Verbreitung dieses Buches zu erleichtern. Er hofft um so mehr diesen Zweck zu erreichen, als die bedeutendsten Naturforscher — wir nennen nur den gefeierten **Alexander von Humboldt** — ebenso wie die bewährtesten Pädagogen — wir nennen **Gustav Nieritz** — dem Buche die schmeichelhafteste Anerkennung gezollt haben.

Volks-Kalender für 1851.

Herausgegeben

von

Karl Steffens.

Mit Stahlstichen und Holzschnitten.

Preis: 12½ Sgr.

Dieser seit 11 Jahren zu einer fast beispiellosen Beliebtheit und Verbreitung gelangte Volks-Kalender wird auch in diesem Jahre sowohl durch seine glänzende Ausstattung wie durch seinen trefflichen Inhalt jeden Leser befriedigen.

Blüthen deutscher Poesie. Herausgegeben und den deutschen Frauen und Jungfrauen zugeeignet von Ferdinand Schmidt. Mit einem Titelpupfer. Preis: 15 Sgr. — In engl. Einband mit Goldschnitt: 1 Thlr.

Gedichte von Joseph Freiherrn von Eichendorff. Dritte Auflage. Miniaturausgabe, in englischem Einband mit Goldschitt. Preis: 2 Thlr.

Aus dem Leben eines Taugenichts von Joseph Freiherrn von Eichendorff. Dritte Auflage. Miniaturausgabe, in engl. Einband mit Goldschnitt. Preis: 1 Thlr.

Wagner, Johann Rudolf <<von>>,

Bericht über die neuesten Fortschritte in der Chemie, Physik und
Mineralogie Ergänzungen zu dem Handwörterbuch der Chemie und Physik

Berlin 1850

Phys.g. 504 m

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10132125-1